



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Piano strategico 2022/2025

**Dipartimento di
Fisica e Astronomia “Galileo
Galilei”**

Sommario

Parte 1

1. IL DIPARTIMENTO IN CIFRE

2. VISIONE E MISSIONE

Progetto Scientifico e culturale

Parte 2.

3. I PIANI STRATEGICI DIPARTIMENTALI

Il piano triennale di reclutamento del personale

Il piano triennale di sviluppo della ricerca (PTSR)

Il piano triennale di sviluppo della terza missione (PTSTM)

Il piano triennale della didattica

Parte 3.

4. GLI OBIETTIVI

Obiettivi della Ricerca

Obiettivi della Terza missione

Obiettivi della Didattica

1.	IL DIPARTIMENTO IN CIFRE				
*		2022	2023	2024 (ultima data disponibile)	2025 (valori attesi al 31.12.2025)
1	Numero di corsi di studio	6	6	6	6
2	Numero di studenti	1698	1728	1735	1742
3	Numero di attività formative Post-Laurea (inclusi dottorato e Scuole di specializzazione)	6	5	8	8
4	Numero di Studenti internazionali degree seekers	162	228	225	227
5	Numero di studenti internazionali erasmus	23	25	12	15
6	Numero di personale docente	148	161	161	172
7	Numero di personale tecnico ed amministrativo	73	74	76	81
8	Numero Dottorandi	104	122	163	160
9	Numero Assegnisti	75	70	95	80
10	Numero Specializzandi	12	20	30	38
11	Risorse acquisite nell'anno per attività in conto terzi	79.310,17	173.333,42	25.934,00	60.000,00
12	Risorse acquisite nell'anno per progetti di ricerca da bandi competitivi	6.938.111,00	10.030.270,38	1.281.540,00	2.749.790
13	VALUTAZIONE VQR	100			
14	Risorse acquisite con il PNRR	5.965.008,55			
15	Numero Spin off	1	1	2	3
16	Numero brevetti	2	0	3	2
17	Attività di impatto sociale-terza missione – Public Engagement ALTRO (descrizione. Es attività contenute in IRIS PE)	111	70	70	70
18	Attività di Impatto sociale – terza missione Formazione Continua o altri Data	5	2	2	2

	(IRIS FC) base utilizzati dal Dipartimento)				
19	Attività di Impatto sociale – terza valorizzazione della medicina universitaria e assistenza veterinaria (trial clinici, studi su dispositivi medici ecc..)	0	0	0	0

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].

(i codici tra parentesi quadre indicano gli obiettivi di Ateneo).

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 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 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]. 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 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:

- 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]

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

SSD**	Ruolo	2022	2023	2024 (ultima data disponibile)	2025 (valori attesi al 31.12.2025)	Eventuali Note
FIS/01 - FISICA SPERIMENTALE	PO	10	10	10	14	Qual=72,2% Multi=5,6 % TecQuan= 0 % LabRic= 16,6 % Did= 5,6%
FIS/01 - FISICA SPERIMENTALE	PA	31	31	31	30	
FIS/01 - FISICA SPERIMENTALE	RTDA	3	5	2	3	
FIS/01 - FISICA SPERIMENTALE	RTDB	4	5	5	7	
FIS/01 - FISICA SPERIMENTALE	RU	2	2	2	2	

FIS/02 - FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI	PO	6	6	7	7	Qual=71,3 % Multi=7,1 % TecQuan= 14,3 % LabRic= 0 % Did= 14,3%
FIS/02 - FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI	PA	10	12	11	12	
FIS/02 - FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI	RTDA	1	1	1	4	
FIS/02 - FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI	RTDB	3	2	2	3	
FIS/03 - FISICA DELLA MATERIA	PO	8	9	9	11	Qual=41,8% Multi=4,2 % TecQuan= 2,5% LabRic= 20,2 % Did= 8,3 %
FIS/03 - FISICA DELLA MATERIA	PA	17	16	16	15	
FIS/03 - FISICA DELLA MATERIA	RTDA	8	10	10	10	
FIS/03 - FISICA DELLA MATERIA	RTDB	5	6	7	6	
FIS/03 - FISICA DELLA MATERIA	RTT				4	
FIS/04 - FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE	PO	1	1	1	1	Qual=100 % Multi=0 % TecQuan= 0 % LabRic= 0 % Did= 0 %
FIS/04 - FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE	PA	2	2	2	2	

FIS/05 - ASTRONOMIA E ASTROFISICA	PO	6	8	8	6	Qual=85,6 % Multi=7,7 % TecQuan= 0 % LabRic= 0 % Did= 7,7 %
FIS/05 - ASTRONOMIA E ASTROFISICA	PA	13	13	13	14	
FIS/05 - ASTRONOMIA E ASTROFISICA	RTDA	2	6	6	4	
FIS/05 - ASTRONOMIA E ASTROFISICA	RTDB	3	1	1	2	
FIS/05 - ASTRONOMIA E ASTROFISICA	RTT	2	2	2	2	
FIS/07 - FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA)	PO	1	1	1	1	Qual=40 % Multi=40 % TecQuan= 0 % LabRic= 0 % Did= 20 %.
FIS/07 - FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA)	PA	3	3	4	5	
FIS/07 - FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA)	RTDA	2	3	3	4	
FIS/07 - FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA)	RTDB	1	2	1	0	
FIS/07 - FISICA APPLICATA (A	RTT	1	1	1	1	

BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA)						
FIS/08 - DIDATTICA E STORIA DELLA FISICA	PA	1	1	1	0	ManQual= 0 % Multi=0 % TecQuan= 0 % LabRic= 0 % Did= 100 %
FIS/08 - DIDATTICA E STORIA DELLA FISICA	RTDA	1	1	1	0	
FIS/08 - DIDATTICA E STORIA DELLA FISICA	RTT	0	0	0	1	
M-STO/05 - STORIA DELLE SCIENZE E DELLE TECNICHE	PO	1	1	1	1	Qual= 0 % Multi=0 % TecQuan= 0 % LabRic= 0 % Did= 0 % In questo settore, dove è attualmente inquadrato il docente che tiene gli insegnamenti di Storia della Scienza e della Fisica in vari corsi di studio non si sono fatte operazioni di reclutamento che sono rimandate ai prossimi piani triennali.

Il piano triennale di sviluppo della Ricerca (PTSR)

AMBITI DI RICERCA GIA' ATTIVATI (COME DA 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 SCIENTIFICO DISCIPLINARE

FIS/01 - FISICA SPERIMENTALE

FIS/04 - FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE

SETTORE ERC

PE2_17 - Metrology and measurement

PE2_2 - Phenomenology of fundamental interactions

PE2_3 - Experimental particle physics with accelerators

PE2_4 - Experimental particle physics without accelerators

PE2_6 - Nuclear, hadron and heavy ion physics

PE2_7 - Nuclear and particle astrophysics

PE9_10 - Relativistic astrophysics and compact objects

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

FIS/02 - FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI

FIS/04 - FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE

SETTORE ERC

PE1_12 - Mathematical physics

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 SCIENTIFICO DISCIPLINARE

FIS/01 - FISICA SPERIMENTALE

FIS/03 - FISICA DELLA MATERIA

SETTORE ERC

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 SCIENTIFICO DISCIPLINARE

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, condensed 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. superconductivity, superfluidity, quantum Hall effect

AMBITO

5. Astronomia, Astrofisica, Fisica della Terra e dei Pianeti:

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 SCIENTIFICO DISCIPLINARE

FIS/05 - ASTRONOMIA E ASTROFISICA

SETTORE ERC

PE9_1 - Solar physics - the Sun and the heliosphere

PE9_10 - Relativistic astrophysics and compact objects

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 characterization 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, Didattica e Storia della Fisica:

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 SCIENTIFICO DISCIPLINARE

FIS/08 - DIDATTICA E STORIA DELLA FISICA

FIS/07 - FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA)

SETTORE ERC

PE2_6 - Nuclear, hadron and heavy ion physics

PE3_16 - Physics of biological systems

SH3_11 - Social aspects of teaching and learning, curriculum 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 technologies

AMBITO

7. Quantum Science and Technology:

7.1. Quantum Simulations.

7.2. Quantum Computations.

7.3. Quantum Sensors and Quantum Communication.

SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE

FIS/01 - FISICA SPERIMENTALE

FIS/03 - FISICA DELLA MATERIA

FIS/04 - FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE

FIS/05 - ASTRONOMIA E ASTROFISICA

CHIM/03 - CHIMICA GENERALE E INORGANICA

CHIM/06 - CHIMICA ORGANICA

CHIM/01 - CHIMICA ANALITICA

CHIM/02 - CHIMICA FISICA

ING-INF/06 - BIOINGEGNERIA ELETTRONICA E INFORMATICA

ING-INF/05 - SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI

ING-INF/03 - TELECOMUNICAZIONI

ING-INF/01 - ELETTRONICA

ING-INF/02 - CAMPI ELETTROMAGNETICI

SETTORE ERC

PE2_10 - Atomic, molecular physics

PE2_13 - Quantum optics and quantum information

PE4_1 - Physical chemistry

PE4_6 - Chemical physics

PE5_2 - Solid state materials chemistry

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

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 Learnings, 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

FIS/02 - FISICA TEORICA, MODELLI E METODI MATEMATICI

FIS/01 - FISICA SPERIMENTALE

FIS/03 - FISICA DELLA MATERIA

FIS/04 - FISICA NUCLEARE E SUBNUCLEARE

FIS/05 - ASTRONOMIA E ASTROFISICA

ING-INF/05 - SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI

SECS-S/02 - STATISTICA PER LA RICERCA SPERIMENTALE E TECNOLOGICA

SETTORE ERC

PE1_13 - Probability

PE1_14 - Mathematical statistics

PE1_18 - Numerical analysis

PE1_19 - Scientific computing and data processing

PE2_7 - Nuclear and particle astrophysics

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

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

PUNTI DI FORZA

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%. I prodotti della ricerca del DFA sono inoltre ad alto impatto: più di metà si colloca nel primo quartile nella propria categoria e la quasi totalità nei primi due. Questo ha permesso per la terza volta al nostro DFA di conseguire la valutazione VQR di miglior dipartimento di Area Fisica di grandi dimensioni.

PUNTI DI DEBOLEZZA

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. Nell'ultimo triennio, ad esempio, gli esperimenti al Large Hadron Collider di Ginevra, dove svolgono ricerca 18 ricercatori del DFA, si sono fermati per una fase di mantenimento e questo ha provocato un calo netto nella produzione scientifica del personale docente afferente al SC 02/A1 (da 388 nel 2019 a 248 nel 2021). Similmente la pandemia da Covid-19 ha, in varie situazioni, causato la necessità di interrompere il funzionamento degli apparati di misura, qualora questi richiedessero la presenza di personale in situ, normalmente gestiti da un sistema di turnazione tra le istituzioni partecipanti. Inoltre ha interrotto i programmi di estensione/ammodernamento degli impianti stessi. L'impatto sul numero di pubblicazioni è, in alcuni casi, significativo. Ciò nonostante l'impegno scientifico non si è interrotto in queste difficili circostanze, come

testimoniato dalla cospicua partecipazione di docenti, ricercatrici e ricercatori del DFA a conferenze internazionali, spesso tenutesi in modalità remota.

In sintesi, si ritiene che il mantenimento di un alto numero di prodotti scientifici e la loro collocazione editoriale sia da integrare con altre azioni che sostengono le ambizioni del DFA a ricoprire un ruolo di prim'ordine nel panorama di ricerca internazionale.

Entrando nel dettaglio della distribuzione dei valori sui vari settori concorsuali, si nota in particolare una produzione scientifica ancora limitata in settori che sono numericamente storicamente sottorappresentati nel DFA rispetto alla media nazionale (02/B1, 02/B2 e soprattutto 02/D1). Questi sono anche i settori che per loro natura offrono opportunità di ricerca intersettoriale e transdisciplinare che dunque è ancora ridotta rispetto alle potenzialità e dimensioni del DFA.

OPPORTUNITÀ

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, ovvero uno dei principali obiettivi di sviluppo del finanziamento ministeriale. Questo fatto, legato alle politiche di reclutamento del DFA, che prevedono il reclutamento di figure di leadership affermata nei settori (con profilo PA e PO) negli stessi settori, anche con chiamate dirette dall'estero, si prevede che possa permettere un miglioramento della produzione scientifica in tali aree di ricerca.

RISCHI

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. Attualmente nel DFA lavorano circa 80 assegniste/i, una media di uno ogni due docenti. La nuova modifica legislativa che abolisce gli assegni di ricerca a favore dei contratti di ricerca, più costosi, di durata temporale vincolata e limitati in numero dalla media della spesa del triennio precedente, rischia di avere un impatto notevole, restringendo in modo drammatico la nostra capacità di attrazione dall'estero ed in generale impoverendo il DFA, riducendo il numero di personale giovane.

Dimensione: Internazionalizzazione

PUNTI DI FORZA

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. Per tale ragione moltissimi lavori prodotti contengono co-autori stranieri. Il flusso di docenti visitatori in entrata ed in uscita è altissimo, più di un terzo degli assegnisti è straniero (32/86), oltre 100 studentesse e studenti delle lauree magistrali sono straniere/i. Negli ultimi due anni si sono tenuti 253 seminari, di cui 202 da ricercatrici e ricercatori con affiliazione estera, e la metà delle neo assunte e neo assunti ha avuto un percorso di formazione di almeno tre anni all'estero. Tutti questi dati mostrano come il DFA sia un dipartimento ben inserito nel contesto internazionale nel campo della ricerca in fisica ed astronomia.

PUNTI DI DEBOLEZZA

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. Resta quindi limitata la sua attrattività verso giovani talenti stranieri, specie nel campo della fisica sperimentale, dove sono appunto necessari laboratori

moderni. Per ovviare a questa carenza il DFA, con il supporto dell'Ateneo, sta cercando di acquisire nuovi spazi adeguati come i laboratori di Via Luzzati, ma si è costretti a ripiegare in sedi lontane e come tali dispersive, come per il laboratorio COMET del PNRR che verrà realizzato in una sede dell'Ateneo a Rovigo. Inoltre parte del personale tecnico e amministrativo non ha una buona conoscenza della lingua inglese e questo rende più difficile l'ambientamento dei nuovi giovani ricercatori e ricercatrici, dottorande/i e postdoc che non conoscono l'italiano.

OPPORTUNITÀ

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 per il riutilizzo delle strutture denominate "*Aule Luzzati*", al fine di realizzare nuovi laboratori di ricerca dedicate alle tecnologie quantistiche. Tale stanziamento è stato aumentato a 5 milioni di Euro con delibera del Consiglio di Amministrazione del 28 giugno 2022. In aggiunta, il PNRR sta fornendo ulteriori fondi utilizzabili per la costruzione di nuovi laboratori che il DFA sta cercando di intercettare. Infine, l'Ateneo ha un centro di formazione linguistica che può essere utilizzato per organizzare corsi personalizzati ed in presenza per il personale tecnico amministrativo.

RISCHI

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. Un aspetto importante riguarda la grande carenza italiana di investimenti nel Welfare ed in generale nella qualità della vita, entrambi arretrati rispetto agli standard d'oltralpe e oltre oceano. L'Ateneo patavino si sta adeguando agli standard europei offrendo per esempio un asilo nido e politiche di creazione di Welfare per i suoi dipendenti, come fondi integrativi per la Salute, ma ci sono ancora evidenti criticità come il livello salariale, nettamente inferiore allo standard del mondo occidentale nonostante gli sgravi fiscali. Per quanto riguarda le proposte di formazione, una parte del personale tecnico amministrativo, soprattutto se in servizio da parecchi anni, tende a non ritenere utile un miglioramento del proprio livello di conoscenza della lingua inglese (soprattutto parlata) ma, anche attraverso forti incentivi e motivazioni, sarà necessario fornire adeguati strumenti formativi (quali corsi in presenza) per ottenere un miglioramento dell'attuale livello.

Dimensione Fund Raising

PUNTI DI FORZA

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. Di notevole beneficio è stata la creazione di tutti i meccanismi offerti a livello nazionale e all'interno dell'Ateneo per attrarre vincitrici e vincitori di progetti di alta qualificazione che hanno portato alla creazione di un Settore Ricerca dipartimentale con sezioni specificamente dedicate ai bandi competitivi sia a livello nazionale che a livello europeo. Il risultato più eclatante di questa politica è stata l'assunzione di un nuovo professore ordinario proveniente da altra università che è risultato prima vincitore di Progetto Cariparo e poi di un prestigiosissimo ERC Advanced Grant.

PUNTI DI DEBOLEZZA

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. Per quanto riguarda i bandi di altissimo livello esiste una sorta di saturazione: solo poche/i docenti riescono ad ottenerli e, una volta conseguito l'obiettivo, non possono ripresentare domanda fino al termine del progetto. Inoltre, le dimensioni raggiunte dal DFA, rendono sempre più difficili le chiamate dirette di vincitrici e vincitori esterni, per ovvie esigenze di spazio. Risulta quindi necessario allargare la base

di quanti possano partecipare partecipanti incentivi e sostegno nella preparazione dei progetti. Naturalmente è necessario rafforzare anche l'attitudine al trasferimento della conoscenza verso le applicazioni tecnologiche che darebbe l'opportunità di acquisire risorse anche in campo industriale.

OPPORTUNITÀ

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 e che storicamente rivestivano un ruolo minoritario, almeno in numero, all'interno del DFA. Questo rafforzerebbe tutto il settore del trasferimento tecnologico ma non ridurrebbe le possibilità di partecipare a bandi altamente competitivi che sempre più spesso, sia a livello nazionale sia internazionale, sono dedicati a ricerche a cavallo tra le diverse discipline.

RISCHI

I rischi principali giungono dalla incertezza delle risorse. Inoltre lo stanziamento non avviene rispettando tempi di preavviso sufficienti. La valutazione segue tempistiche estese ed imprevedibili, mettendo in difficoltà la stessa attuazione dei progetti selezionati. Si teme che la crisi economica possa accentuare questo fenomeno. Qualche effetto di questo tipo può accadere anche a livello europeo. Il ritardo dell'approvazione del programma Horizon Europe ha provocato un rallentamento nella emissione dei bandi con una riduzione degli introiti anche a livello dipartimentale come si può evincere dalla tabella allegata che mostra come tale effetto si è riverberato nel numero di finanziamenti per anno ottenuti dal DFA che dai 2.113.800 euro del 2019 si è più che dimezzato nel 2021 con 568.496 euro.

Il piano triennale di sviluppo della Terza Missione (PTSTM)

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 l'IoT, rivoluzione 4.0 e l'AI sono ormai integrate nella struttura aziendale con personale dedicato e con corsi di formazione offerti da diversi soggetti. La recente accelerazione nei progressi delle tecnologie quantistiche è, d'altra parte, promemoria di una loro rapida evoluzione verso possibili applicazioni commerciali. Sebbene la promessa di hardware e algoritmi quantistici sia quella di risolvere problemi computazionali che vanno oltre la portata dei convenzionali computer HPC, i casi d'uso discussi in questa fase iniziale sono ancora, in gran parte, sperimentali e ipotetici. Accanto alla crittografia sicura, le principali categorie di riferimento sono problemi di ottimizzazione quantistica, quantum machine learning e simulazioni di sistemi o processi intrinsecamente quantistici. Secondo un recente studio [McKinsey&Co, Quantum computing: an emerging ecosystem and industry use cases, Dec 2021], sono diversi i settori che potrebbero trarre vantaggio dalle nuove Frontiere Quantistiche, tra cui quelli farmaceutico, chimico, automobilistico e finanziario. Nonostante le molte incognite, in questa fase è importante proporre misure concrete per avvicinare e preparare il personale di tali settori alla maturazione delle tecnologie quantistiche.

L'idea come dipartimento è quella di offrire al tessuto industriale locale una visione delle tecnologie del futuro cercando di comunicare cosa sono le nuove Frontiere Quantistiche, quali strumenti di calcolo quantistico sono accessibili ad oggi, come nel medio periodo si interfaceranno con le risorse HPC e quali casi d'uso concreti sono attualmente praticabili. Il piano strategico prevede di organizzare giornate di incontro fra aziende che già attivamente collaborano con il DFA e realtà presenti sul territorio, con l'auspicio di sensibilizzare e coinvolgere le realtà locali. La struttura degli incontri è annuale. Nel primo incontro si ipotizza che le attuali partner, quali Amazon AWS, Thales-Alenia Italia e Spindox, tra gli altri, siano portavoce delle rispettive esperienze con il DFA, facendo riferimento, nello specifico, all'analisi dei casi d'uso già individuati. In un momento successivo, si promuove il dialogo con le aziende del territorio interessate all'utilizzo delle tecnologie quantistiche per individuare applicazioni concrete da perseguire insieme.

IMPATTO: L'impatto previsto è principalmente culturale per le aziende che hanno bisogno di comprendere cosa le Frontiere quantistiche potranno offrire per essere pronte ai futuri scenari di competizione. Le attività pianificate hanno l'obiettivo di creare nuovi spazi per il match-making tra ricerca e aziende di diversi settori. L'attività svolta come impatto diretto ha la possibilità di incrementare anche le attività direttamente finanziate da parte delle aziende in questo ambito. Per la valutazione dell'impatto si monitoreranno quindi sia il numero di coloro che parteciperanno agli eventi, ma anche la tendenza del numero e la qualità dei casi studio proposti dalle aziende avvicinate sulla tematica ed eventuali borse di ricerca applicata finanziate. L'efficacia degli incontri sarà monitorata anche tramite un questionario (Wooclap ad esempio) all'inizio e alla fine degli incontri stessi. L'efficacia degli incontri sarà verificata anche con questionari di gradimento a risposta aperta in modo da migliorare l'offerta di anno in anno.

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

Le tecnologie quantistiche sono un settore della ricerca in grande crescita in questo momento. La promessa degli algoritmi e dispositivi quantistici di risolvere problemi computazionalmente difficili, abbinata alla crittografia sicura, produce un forte interesse, senza precedenti, allo sviluppo e miglioramento dei dispositivi quantistici controllabili odierni. Tuttavia, la complessità concettuale dei fondamenti fisici e matematici, su cui sono basate le architetture quantistiche, rappresenta una barriera di comunicazione verso la popolazione; ne risulta che la ricerca e lo sviluppo delle tecnologie quantistiche rimangono tuttora discipline strettamente accademiche, con limitata risonanza nella

popolazione. A questo proposito, il DFA si impegna a promuovere, verso il territorio e la popolazione, l'impatto e la rilevanza del contesto e delle tematiche delle tecnologie quantistiche ad utilizzo per scopi personali e/o industriali.

L'iniziativa centrale del DFA in questo ambito si inserisce nella cornice del *"World Quantum Day"* (<https://worldquantumday.org/>), un evento globale a ricorrenza annuale (14 Aprile), appositamente mirato a diffondere la consapevolezza generale delle tecnologie quantistiche, la comprensione delle tecniche quantistiche per coloro che non hanno un'educazione accademica in fisica e suscitare interesse nella popolazione. Il piano strategico del DFA, nell'ambito di questo obiettivo, prevede l'allestimento, la promozione e la gestione di uno spazio espositivo interattivo aperto al pubblico. Questo spazio prevede una forma di didattica interattiva ad alta accessibilità, rivolta alla popolazione, basata sui giochi (elettronici e da tavolo). Nell'ottica della sostenibilità, il DFA si propone di ripetere l'organizzazione di questo evento con regolarità negli anni futuri.

Accanto all'iniziativa di partecipazione ai *"World Quantum Day"*, in un momento diverso dell'anno e con cadenza annuale, il DFA organizzerà un seminario specifico sulle *"Frontiere quantistiche"*. Questi seminari si aggiungono all'intensa attività di divulgazione scientifica svolta da personale del DFA sotto forma di conferenze e seminari tenuti fuori dal DFA o di interventi sui mezzi di comunicazione, dalla radio alla televisione, dai quotidiani alle riviste. Questo seminario annuale è pensato per un pubblico generico interessato a tematiche che intrecciano non solo la ricerca matematica e fisica e le sue applicazioni tecnologiche, ma anche l'affascinante settore a cavallo tra scienza e filosofia dei fondamenti della meccanica quantistica.

IMPATTO: Lo scopo dell'azione è volto a una maggiore conoscenza del grande pubblico delle tecnologie quantistiche. Riteniamo che sia quanto mai importante, da un lato, per non renderle lontane e inaccessibili e perché si possano avvicinare con le corrette aspettative dall'altro. L'impatto delle attività sarà monitorato tramite il numero di persone che le frequenteranno, analizzandone anche le fasce e utilizzando i questionari di gradimento. Le attività saranno svolte cercando di coinvolgere le strutture e realtà cittadine, aumentando la partecipazione coinvolgendo studentesse, studenti e PTA. Questo approccio vuole essere perseguito proprio nell'ottica di una Open Education che non è monodirezionale ma è corale. L'azione si arricchirà inoltre ovviamente di azioni collaterali quali gli interventi nelle scuole o materiale digitale a disposizione.

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

Il DFA intende proseguire nell'azione di valorizzazione del Museo Giovanni Poleni (MGP) e dell'edificio storico dell'Osservatorio Astrofisico di Asiago, ivi compreso il completamento degli allestimenti del Museo degli Strumenti di Astronomia (MuSA).

Per quanto riguarda il MGP, il nuovo allestimento inaugurato a settembre 2021, prevede uno spazio per mostre temporanee che affrontino questioni legate all'attualità, sia nell'ambito della ricerca, che in quello della storia della fisica e, più in generale, della scienza: un modo per far riflettere il pubblico sulle molteplici domande e prospettive che un museo storico scientifico può sollecitare. In questo spazio, negli anni 2022-2025 saranno allestite almeno tre mostre temporanee: una sul vetro, la cui inaugurazione è prevista per dicembre 2022, una sulla questione della colonizzazione, oggi al centro dell'attenzione a livello europeo, e una su RADiation Effects on Components and Systems (RADECS), i cui referenti patavini sono stati negli anni il DFA (in particolare Dario Bisello e il suo gruppo) e il DEI (in particolare Alessandro Paccagnella e il suo gruppo).

Accanto allo spazio per le mostre temporanee, il nuovo allestimento ha realizzato anche un "teatro" per conferenze: un richiamo al teatro di filosofia sperimentale settecentesco voluto da Poleni al Bo. In esso è stato realizzato tra il 2021 e il 2022 un ciclo di seminari e lecture-demonstration (talvolta in costume d'epoca), denominato *"i Martedì al Museo Giovanni Poleni"*, nei quali è stato possibile ascoltare interventi di esperti di vari settori, non solo tecnico-scientifici ma anche umanistici, stimolando il confronto, la riflessione e la discussione, nello spirito dei salotti

settecenteschi. Agli eventi possono partecipare in presenza un massimo di 30/35 persone, ma è possibile seguirli anche in diretta streaming. Dopo il successo del ciclo 2021-22, organizzato in collaborazione con Sezione di Padova dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, i *"Martedì al Museo"*, riproposti nel passato e nell'anno corrente, lo saranno anche nel 2025 con una novità: accanto agli interventi transdisciplinari, ospiteranno anche interviste con i protagonisti della fisica patavina dal secondo dopoguerra ad oggi, rivolti in particolare alle studentesse e agli studenti di fisica e ai colleghi del DFA. Un modo originale e partecipato per creare un archivio di testimonianze orali della storia della fisica a Padova, con molteplici ricadute in ambiti diversi, dalla storia della fisica alla diffusione nel territorio della memoria della ricca tradizione di didattica e ricerca svolte nel nostro Dipartimento.

Per quanto riguarda Asiago, tra il 2021 e il 2022 sono state avviate iniziative per il riallestimento del MuSA e per la valorizzazione dell'edificio storico dell'Osservatorio. Quest'ultima attività è stata svolta grazie anche alla collaborazione con Donatella Calabi (storica dell'architettura allo IUAV e figlia di Daniele Calabi l'architetto che progettò e seguì la realizzazione dell'Osservatorio) e con Stefano Zaggia del Dipartimento di Ingegneria Civile Edile ed Ambientale (DICEA). Il 27 maggio 2022, a ottanta anni dall'inaugurazione dell'Osservatorio di Asiago, dopo una serie di interventi celebrativi è stata apposta una lapide in memoria di Daniele Calabi, fino a oggi dimenticato: i visitatori hanno avuto così modo di apprezzare almeno una parte della storia della sede storica. La sede di Asiago per attività divulgative è frequentata da migliaia di persone l'anno: l'edificio storico e il MuSA possono davvero costituire un importante valore aggiunto.

IMPATTO: L'impatto delle iniziative programmate a Padova (MGP) e ad Asiago (MuSA e Osservatorio Astrofisico) riguarda la valorizzazione del ricco patrimonio artistico e culturale che entrambe le sedi conservano. Nel caso di Padova questo concerne la ricca collezione di strumenti scientifici che testimoniano la storia della didattica e della ricerca nell'ambito della fisica patavina dal Settecento ai giorni nostri (una delle più importanti a livello internazionale). Nel caso di Asiago questo si riferisce alla completa documentazione, architettonica e scientifica, della ricerca astronomica svolta dall'inaugurazione dell'Osservatorio Astrofisico di Asiago nel 1942 ai giorni nostri. Con le dovute specificità, le iniziative di valorizzazione di entrambe le sedi hanno ricadute sul territorio, in termini sociali e culturali (accrescendo la consapevolezza della storia del territorio) e in termini economici (aumentando le possibilità offerte al turismo locale e internazionale).

AMBITO D: Salute pubblica (COME DA PTSTM)

Non scelto

AMBITO E: Formazione continua (COME DA PTSTM)

Nel precedente triennio il DFA ha potenziato la formazione continua delle/gli insegnanti con corsi di formazione di lunga durata in cui, oltre ad approfondire la conoscenza della disciplina, si co-progettano con le/gli insegnanti le attività da svolgere a scuola con un approccio di ricerca-azione. Seguendo un approccio di comunità di apprendimento (Vangrieken, K., Meredith, C., Packer, T., and Kindt, E. (2017). Teacher communities as a context for professional development: A systematic review. *Teaching and Teacher Education* 61, 47-59) e di ricerca-azione (Laudonia, I., Mamlok-Naaman, R., Abels, S., and Eilks, I. (2017). Action research in science education – an analytical review of the literature. *Educational Action Research* 26, 480-495), le/gli insegnanti hanno la possibilità di confrontarsi con colleghe/i, ricercatrici e ricercatori in didattica della fisica per una ricostruzione didattica dei contenuti disciplinari in base ai bisogni formativi delle proprie studentesse e dei propri studenti, sperimentando in classe percorsi didattici co-progettati. I risultati finora ottenuti sono molto buoni e promettenti sia riguardo lo sviluppo di approcci e strategie di insegnamento efficaci e innovative, sia sul fronte della successiva disseminazione di percorsi didattici innovativi

all'interno della rete di scuole delle/gli insegnanti partecipanti al progetto (Carli, M., & Pantano, O. (2021). A community of learners on laboratory work. Design and implementation of a teacher training programme. In: B. Jarosievitz and C. Sükösd (eds.), *Teaching-learning contemporary physics: From Research to Practice*, Springer). Le tematiche affrontate nei corsi sono scelte in base ai bisogni di formazione, prestando attenzione a contestualizzare i temi di fisica (ad esempio in ambito astronomico) e ai legami con altre discipline, prima di tutto con matematica. Un'attenzione particolare sarà dedicata anche al tema della segregazione formativa e della parità di genere. Nel quadriennio 2022-25 oltre a proporre almeno due corsi di formazione di lunga durata per anno sui temi curricolari per rafforzare le competenze didattico-disciplinari delle/gli insegnanti di fisica (da circa 20 fino a 50 ore per anno), saranno organizzate due edizioni di una nuova scuola estiva residenziale per insegnanti in servizio sul tema della Frontiere quantistiche.

Lo scopo di questa scuola, oltre quello di offrire alle/gli insegnanti della scuola secondaria, molte/i delle/i quali laureate/i in matematica e quindi non sempre formate/i sui temi di fisica moderna e contemporanea, la possibilità di rinforzare le loro competenze per introdurre in modo efficace e corretto il tema della fisica quantistica a scuola, è quello di condividere e sviluppare percorsi didattici per collegare l'insegnamento di questo argomento alle nuove tecnologie quantistiche e ai loro possibili impatti nella società del futuro. La scuola estiva permetterà anche alle/gli insegnanti di sfruttare nel modo migliore, come supporto al loro insegnamento, tutte le altre attività e iniziative di divulgazione sul tema della fisica quantistica promosse dal DFA. Alcuni percorsi potranno utilizzare anche modalità online e blended, con il duplice scopo di raggiungere insegnanti e scuole in aree remote e di integrare le competenze tecnologiche delle/gli insegnanti con quelle didattico-disciplinari (es. uso di simulazioni o esperimenti interattivi).

IMPATTO: I percorsi produrranno un miglioramento delle competenze disciplinari e didattico-disciplinari delle/gli insegnanti di fisica del territorio Veneto, in particolare per quanto riguarda la fisica quantistica e le nuove frontiere quantistiche (Competenza chiave europea: Competenza matematica e Competenza in Scienze, Tecnologie e Ingegneria). L'uso di canali online e delle tecnologie digitali aumenteranno le competenze tecnologiche delle/gli insegnanti per la didattica, sia per i temi curricolari che per il tema della fisica quantistica e delle frontiere quantistiche (Competenza chiave europea: Competenza digitale). Il tipo di formazione proposta (percorso prolungato nel tempo, realizzato con lo stile della comunità di apprendimento e situato nella realtà scolastica d tramite l'approccio di ricerca-azione) produrrà un miglioramento della capacità delle/gli insegnanti di progettare sul lungo periodo la propria formazione, individuare i propri bisogni e spazi di crescita personale e di collaborare con colleghe e colleghi (Competenza chiave europea: Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare). I cambiamenti verranno monitorati considerando sia l'ambito personale (conoscenze, abilità, percezione di autoefficacia), sia l'ambito della pratica didattica (cambiamenti, anche permanenti nella pratica didattica), sia l'ambito degli effetti su studentesse e studenti (miglioramento delle conoscenze, abilità e competenze del corpo studentesco) (D. Clarke & H. Hollingsworth (2002), *Elaborating a model of teacher professional growth*. *Teaching and Teacher Education* 18, 947–967). Per la misura di tali cambiamenti si utilizzeranno diversi strumenti metodologici quali questionari, interviste, osservazioni in classe, raccolta di elaborati. Inoltre, i percorsi si rivolgono a tutte le tipologie di scuola (non solo licei scientifici) agendo non con approccio top-down bensì bottom-up attraverso la co-progettazione con le/gli insegnanti, in maniera rispettosa del contesto e delle caratteristiche di studentesse e studenti, utilizzando anche strumenti digitali per raggiungere più aree e tipologie di studentesse/i. Questo approccio va nella direzione della personalizzazione degli apprendimenti e della riduzione delle disuguaglianze sociali, culturali, territoriali e di genere, con riferimento soprattutto alla literacy sulla fisica e le tecnologie quantistiche, affinché più persone possano sviluppare strumenti per partecipare al dibattito scientifico e culturale contemporaneo (Competenza chiave europea: Competenza in materia di cittadinanza). Tale literacy verrà monitorata tramite questionari, interviste e focus group sia con le/gli insegnanti, sia con le studentesse e gli studenti.

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).

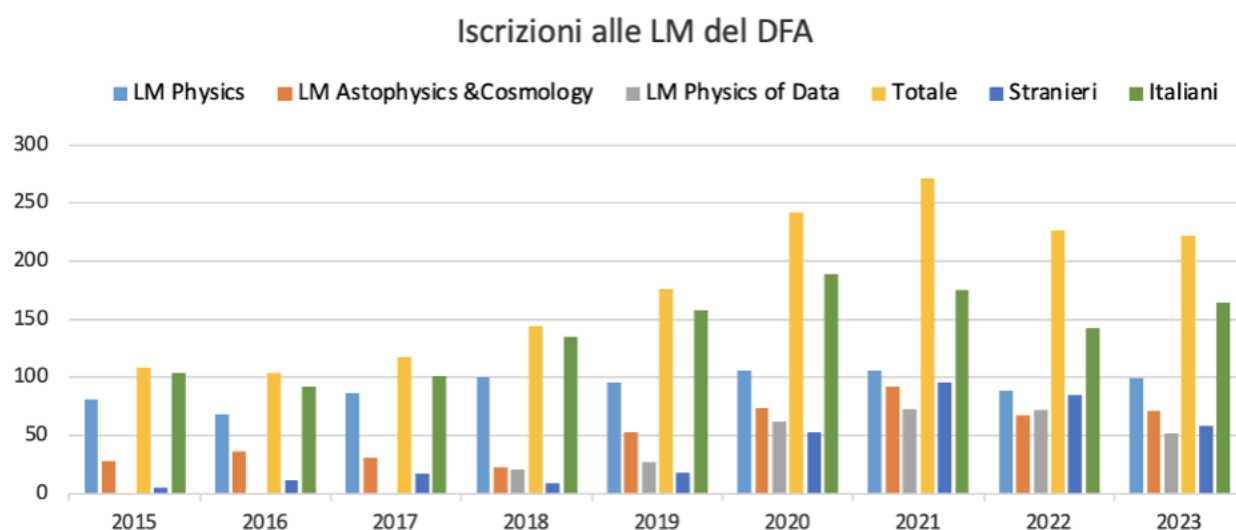


Figura 1: Andamento nel tempo delle iscrizioni alle lauree magistrali del Dipartimento di Fisica e Astronomia.

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, 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, differenziano 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 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;
- 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.

Tabella 1: Numero delle/gli studenti che hanno usufruito del Polo Didattico del DFA di nell'A.A. 2021/2022.

Presenze complessive anno 2021/22 per Dipartimento

Dipartimento di Fisica e Astronomia	940
Dipartimento di Scienze Chimiche	148
Dipartimento di Biologia	410
Dipartimento di Matematica	15
DEI	1603
DICEA	367
DII	2149
FISPPA	250
Totale	5882

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, 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.

4. GLI OBIETTIVI

Obiettivi della ricerca

Dimensione: 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 La serie storica è la seguente: 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 ATENEO	- 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]

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, che sono classificabili come eccellenti, sempre secondo la definizione ANVUR/VQR riportata sopra. Anche questo indicatore viene calcolato come media sul triennio.
BASELINE	eccellenti 23% (serie: $62/239=0.26$, $34/160=0.21$, $46/208=0.22$)
TARGET	Portare stabilmente sopra al 25% la percentuale di prodotti eccellenti.
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	- Promuovere l'eccellenza scientifica e la multidisciplinarietà nella ricerca [RIC_01]

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]
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	0
TARGET	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]

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 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]

TITOLO OBIETTIVO	Incrementare il budget del DFA da progetti approvati su bandi competitivi.
INDICATORE	Media sul triennio del budget annuali 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 nazione 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, ove questo valore aveva giovato del reclutamento di molti vincitori e vincitrici di ERC.
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	- Incrementare la capacità di attrazione di fondi competitivi per la ricerca [RIC_02]

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 nell'ambito del progetto: 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]

TITOLO OBIETTIVO	Orientare competenze e risorse verso lo sviluppo di materiali innovativi per le tecnologie quantistiche
-------------------------	---

INDICATORE	Qualità e produttività del personale docente reclutato nell'ambito del progetto: 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]

TITOLO OBIETTIVO	Rafforzare la ricerca in direzioni esplorative nell'ambito di settori in cui gli aspetti quantistici sono poco studiati o in discipline che hanno sviluppato di recente connessioni con l'area delle scienze e tecnologie quantistiche.
INDICATORE	Qualità e produttività del personale docente reclutato nell'ambito del progetto: 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]
TITOLO OBIETTIVO	Integrazione delle attività teoriche e sperimentali legate al laboratorio di computazione e simulazione quantistica applicata WCRI
INDICATORE	Qualità e produttività del personale docente reclutato nell'ambito del progetto: 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]
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 disponibili per permettere un utilizzo più intensivo degli strumenti e delle attrezzature scientifiche. In tal senso è importante la valorizzazione delle WCRI come volano per l'acquisizione di fondi competitivi [RIC_01; INT_02].

TITOLO OBIETTIVO	Ampliamento, aggiornamento e potenziamento dell'offerta formativa a livello di Dottorato sulle tematiche del PE
INDICATORE	Numero domande a borse a tema vincolato da candidate e candidati con laurea all'estero sulle borse del PE (media di 10 a borsa)
BASELINE	0
TARGET	10
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Il dottorato costituisce il terzo livello di formazione e, in quanto tale, deve fornire a studentesse e studenti gli strumenti più adeguati e moderni per affrontare, innanzitutto, le specificità dei propri progetti di ricerca. Lo scopo ultimo del percorso di dottorato è quello di formare ricercatrici, ricercatori e professionisti di alto livello in grado di inserirsi come figure leader nel mondo del lavoro, non solo in ambito accademico. L'istituzione di un nuovo percorso sulle frontiere quantistiche permetterà al personale in formazione di avere strumenti innovativi da sfruttare sia in ambito accademico che lavorativo. Favorire lo sviluppo delle competenze trasversali e interdisciplinari [INT_01]. Promuovere la multidisciplinarietà nella ricerca [RIC_01]. Favorire lo sviluppo delle competenze trasversali e interdisciplinari [DID_04].

TITOLO OBIETTIVO	Ampliamento, aggiornamento e potenziamento dell'offerta formativa a livello di Laurea Magistrale sulle tematiche del PE
INDICATORE	Numero di tesi di LM 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 l'aggiornamento dei contenuti [DID_02]; Migliorare l'attrattività dei corsi di studio, di dottorato, di master, di perfezionamento e di specializzazione [DID_03];

TITOLO OBIETTIVO	Rafforzare i collegamenti con il tessuto produttivo
-------------------------	---

INDICATORE	istituzione di un Open Day annuale rivolto alle aziende
BASELINE	0
TARGET	1 all'anno
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Promuovere strategie e azioni volte a diminuire la discrepanza delle competenze rispetto alle richieste del mercato e del territorio [TM_02]; Favorire e consolidare il trasferimento tecnologico, la brevettabilità dei risultati della ricerca e l'utilizzo dei brevetti e del know-how scientifico [TM_04].

Obiettivi della Terza missione	
<i>Riportare gli obiettivi già presenti nel PTSTM specificando il collegamento con gli obiettivi del Piano strategico di Ateneo</i>	
AMBITO: Tutela e valorizzazione	
TITOLO OBIETTIVO	Valorizzazione della proprietà intellettuale e industriale Al fine di valorizzare i risultati della ricerca del DFA si pianificano corsi di formazione di cadenza annuale con una fase di presentazione delle tecnologie e case studies attuali e una fase di ascolto.
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_04]
COLLEGAMENTO AGLI SDG's	Lavoro dignitoso e crescita economica

AMBITO: Public engagement e sviluppo sostenibile	
TITOLO OBIETTIVO (PROGETTO DI ECCELLENZA)	Ciclo di seminari specificamente dedicati alle Frontiere Quantistiche L'idea è quella di organizzare una lezione pubblica annuale rivolta alla cittadinanza, in un periodo diverso rispetto a quello del World Quantum Day, offrendo una modalità più tradizionale di diffusione di cultura scientifica.
INDICATORE	Numero di partecipanti
BASELINE	0
TARGET	60/anno
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Promuovere la cultura della Terza missione e valorizzare la responsabilità e l'impatto sociale dell'Ateneo a livello locale, nazionale e internazionale, con particolare attenzione alla vulnerabilità sociale [TM_01]
COLLEGAMENTO AGLI SDG's	Istruzione di qualità

TITOLO OBIETTIVO	Organizzazione World Quantum Day L'obiettivo specifico è quello di portare il 'World Quantum Day' (https://worldquantumday.org/), un evento globale a ricorrenza annuale (14 Aprile), a Padova. L'evento sarà organizzato per 3 anni (2023-2025)
INDICATORE	Partecipanti
BASELINE	0
TARGET	300/anno
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Promuovere la cultura della Terza missione e valorizzare la responsabilità e l'impatto sociale dell'Ateneo a livello locale, nazionale e internazionale, con particolare attenzione alla vulnerabilità sociale [TM_01]
COLLEGAMENTO AGLI SDG's	Istruzione di qualità

TITOLO OBIETTIVO	Coinvolgimento e valorizzazione personale interno. Il personale interno PTA sarà coinvolto in questo focus specifico sulle Frontiere quantistiche con l'organizzazione di un seminario di formazione specifica, il coinvolgimento nella fase di testing dei giochi interattivi sviluppati per il 'World Quantum Day' e per supporto allo svolgimento dello stesso. Nello scorso triennio era stato organizzato per il coinvolgimento del PTA 1 evento durato 1 pomeriggio "DFAxDFA" con la presentazione di 5 tematiche di punta del dipartimento e con la partecipazione di 70 persone del 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 la responsabilità e l'impatto sociale dell'Ateneo a livello locale, nazionale e internazionale, con particolare attenzione alla vulnerabilità sociale [TM_01]
COLLEGAMENTO AGLI SDG's	Istruzione di qualità

AMBITO: Beni artistici e culturali	
TITOLO OBIETTIVO	Mostre temporanee. Abbiamo indicato il numero di mostre temporanee che intendiamo realizzare piuttosto che il numero di visitatrici e visitatori: per come sono progettati gli spazi per le mostre temporanee nel nuovo allestimento, chi visita il

	museo visita anche la mostra temporanea e i visitatori del museo sono in questi anni in costante aumento, grazie anche alla possibilità offerta da CAM e Ateneo di poter usufruire di ulteriori giorni di apertura del museo.
INDICATORE	numero 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, inclusi i servizi bibliotecari [TM_05]
COLLEGAMENTO AGLI SDG's	Ridurre le disuguaglianze

TITOLO OBIETTIVO	Seminari "Martedì al Museo"
INDICATORE	numero di seminari
BASELINE	13 seminari; partecipanti: in presenza in media 20, online in media 150
TARGET	almeno 13 l'anno; partecipanti in media in presenza e online +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, inclusi i servizi bibliotecari [TM_05]
COLLEGAMENTO AGLI SDG's	Ridurre le disuguaglianze

TITOLO OBIETTIVO	Museo di Asiago e edificio storico dell'Osservatorio Astrofisico di Asiago Ad Asiago si svolgono attività divulgative che coinvolgono migliaia di persone, specie nei periodi di vacanza invernale, primaverile ed estiva. Solo una piccola parte di queste a oggi visita effettivamente l'edificio storico e il MuSA. Proprio per questo completando l'itinerario nell'edificio storico (oltre la lapide a Calabi) e l'allestimento del museo ci attendiamo di aumentare la consapevolezza e la crescita culturale e, al contempo, il numero delle visitatrici e dei visitatori specificamente interessati alla storia dell'astronomia e in particolare dell'Osservatorio Astrofisico.
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, inclusi i servizi bibliotecari [TM_05]
COLLEGAMENTO AGLI SDG's	Ridurre le disuguaglianze

AMBITO: Formazione continua	
TITOLO OBIETTIVO	Aumentare le opportunità di formazione continua sui temi curriculari per gli 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 dei professionisti rispetto alle richieste del mercato, del territorio e del mondo della scuola [TM_02]
COLLEGAMENTO AGLI SDG's	Istruzione di qualità

TITOLO OBIETTIVO	Rafforzare la rete di insegnanti che collabora regolarmente con il DFA per la sperimentazione di percorsi didattici innovativi.
INDICATORE	N. di insegnanti che hanno completato una sperimentazione a scuola in collegamento ad 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 dei professionisti rispetto alle richieste del mercato, del territorio e del mondo della scuola [TM_02]
COLLEGAMENTO AGLI SDG's	Istruzione di qualità

TITOLO OBIETTIVO (COMUNE AL PROGETTO DI ECCELLENZA)	Attivare iniziative di formazione insegnanti su tematiche collegate alle Frontiere quantistiche.
--	--

INDICATORE	N. corsi di formazione sul tema delle Frontiere Quantistiche
BASELINE	0
TARGET	2
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Promuovere strategie e azioni volte a diminuire la discrepanza delle competenze dei professionisti rispetto alle richieste del mercato, del territorio e del mondo della scuola [TM_02]
COLLEGAMENTO AGLI SDG's	Istruzione di qualità

Obiettivi della Didattica	
OBIETTIVI DERIVANTI DAL PIANO STRATEGICO DI ATENEO	
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% il valore 2023 della MA01, >=64% target di Ateneo di breve periodo 22-25, >=66% target Strategico di Ateneo di riferimento 26-27)

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% il valore 2023 della MA01, >=29% target di Ateneo di breve periodo 22-25, >=33% target Strategico di Ateneo di riferimento 26-27)

OBIETTIVI SPECIFICI DI DIPARTIMENTO	
TITOLO OBIETTIVO	Favorire lo sviluppo delle abilità scientifiche di laboratorio
INDICATORE	Rapporto tecnici/studenti, dove per tecnici si intende il personale tecnico del DFA in supporto alla didattica e per studenti il numero totale di studentesse e studenti che usufruiscono annualmente del Polo Didattico del DFA
BASELINE	1180 (valore al 2022)

TARGET	740
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Favorire l'innovazione nelle metodologie di insegnamento e l'aggiornamento dei contenuti [DID_02]
TITOLO OBIETTIVO	Migliorare il grado di attrattività del corso di Studi in Ottica e Optometria e del corso di Studi in Scienza dei Materiali
INDICATORE	Somma del numero di immatricolazioni al corso di Studi in Ottica e Optometria e al corso di Studi in Scienza dei Materiali
BASELINE	30
TARGET	60 (valore di soglia di Ateneo)
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Migliorare l'attrattività dei corsi di studio, di dottorato, di master, di perfezionamento e di specializzazione [DID_03]
TITOLO OBIETTIVO (PROGETTO DI ECCELLENZA)	Ampliamento, aggiornamento e potenziamento dell'offerta formativa a livello di Laurea Magistrale sulle tematiche del Progetto di Eccellenza
INDICATORE	Numero di tesi di LM assegnate sui temi del progetto
BASELINE	0
TARGET	20
COLLEGAMENTO PIANO STRATEGICO DI ATENEO	Favorire l'innovazione nelle metodologie di insegnamento e l'aggiornamento dei contenuti [DID_02]