



PIANO TRIENNALE 2019-2021

1. CONTESTO

Il Dipartimento di Fisica (DF) ricopre il ruolo di riferimento per l'Università di Torino nell'area culturale delle Scienze Fisiche (Area 02). Il Dipartimento promuove e coordina attività di ricerca nel campo della Fisica, in collaborazione con Università e Centri di Ricerca nazionali ed esteri. Tra gli Enti di Ricerca nazionali, esistono collaborazioni consolidate con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), l'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) e l'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRiM). Tra i Centri di Ricerca internazionali, hanno rilievo particolare le collaborazioni con il Consiglio Europeo per la Ricerca Nucleare (CERN), il Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), i Max-Planck Institutes, l'International Atomic Energy Agency (IAEA). Il DF ha ottenuto, nella VQR2011-14, un indice ISPD di 100/100 e nel dicembre 2017 è risultato vincitore del bando per i Dipartimenti di Eccellenza.

Al 30/11/2018 il corpo docente e ricercatore del DF è costituito da 79 persone, la cui distribuzione tra le varie fasce e settori scientifici disciplinari è riportato in tabella.

SSD	PO	PA	RU	RTDB	RTDA	Totale
FIS/01-04	6	17	4	-	2	29
FIS/02	7	12	1	2	1	23
FIS/03	2	3	1	1	1	8
FIS/05	2	3	1	1	-	7
FIS/06	-	2	1	2	-	5
FIS/07	1	4	-	-	1	6
CHIM/02	-	1	-	-	-	1
Totale	18	42	8	6	5	79

Al dipartimento afferiscono inoltre 29 assegnisti, 70 dottorandi, 10 specializzandi. Il personale tecnico di ricerca che collabora alle attività del dipartimento è costituito da 13 collaboratori.

Il Dipartimento di Fisica è il dipartimento di riferimento per i Corsi di Laurea di I livello in *Fisica e Ottica e Optometria* (classe L-30) e per i Corsi di Laurea Magistrale in *Fisica* e Laurea Inter-Ateneo in *Fisica dei Sistemi Complessi* (classe LM-17). I docenti del dipartimento svolgono attività didattica presso numerosi corsi di studio di altri dipartimenti dell'Ateneo. Essi sono inoltre coinvolti nella didattica di III livello nei



corsi di Dottorato in *Fisica e Astrofisica*, Dottorato in *Sistemi Complessi* e Dottorato in *Scienze dei Materiali*. Il Dipartimento gestisce inoltre la *Scuola di Specializzazione in Fisica Medica*.

Lo studente in Fisica non impara solo la struttura delle leggi fisiche, ma viene guidato ad apprendere il metodo induttivo/deduttivo che ha permesso di scoprirle. Nel corso degli studi, ai diversi livelli, lo studente gradualmente acquisisce la capacità di affrontare e risolvere i problemi più diversi. Questo fa sì che il laureato in Fisica si caratterizzi per la flessibilità, ovvero per la capacità di affrontare problemi nuovi e complessi, indipendentemente dal campo di applicazione. Un ultimo, ma non meno fondamentale tratto che caratterizza il laureato in Fisica è l'abitudine all'analisi critica dei dati a sua disposizione, e alla loro valutazione. La sua formazione mentale e la sua preparazione di base lo fanno quindi apprezzare non solo nei settori tradizionali della ricerca, ma anche in vari campi del mondo del lavoro.

Lo studente in Ottica e Optometria grazie alle 375 ore di tirocinio obbligatorio viene formato per un immediato inserimento nel mondo del lavoro, sviluppando competenze trasversali nella relazione e nella comunicazione col pubblico.

I componenti del dipartimento collaborano con i più grandi laboratori mondiali e sono inseriti, in vari campi, nei progetti più avanzati e ambiziosi attualmente condotti dalla comunità scientifica mondiale. Le principali tematiche di ricerca, che in quasi tutti i casi hanno un respiro internazionale, sono qui di seguito delineate.

Fisica delle interazioni fondamentali sperimentale e teorica. L'attività sperimentale è caratterizzata da una ampia e qualificata partecipazione ad alcuni degli esperimenti di maggior rilievo operanti nei maggiori laboratori internazionali. L'attività teorica copre un ampio ventaglio di tematiche di grande rilievo: dalla ricerca di evidenze oltre il Modello Standard allo studio dell'Universo primordiale.

Astrofisica e fisica astro-particellare. Vengono condotte nel dipartimento attività di ricerca sia sperimentali che teoriche su alcune delle tematiche di maggior attualità nel settore. L'attività sperimentale è rivolta verso la fisica dei raggi cosmici mediante la partecipazione ai maggiori progetti di ricerca internazionali. Le ricerche in campo teorico e fenomenologico affrontano problemi legati alla struttura su grande scala dell'Universo, alla natura della materia oscura ed alla fenomenologia dei Nuclei Galattici Attivi.

Fisica dei sistemi complessi. L'attività verte sulle applicazioni della fisica ai sistemi biologici con particolare riferimento alle reti di regolazione geniche, che vengono studiate usando metodi di teoria dei network, sistemi dinamici e teoria dei processi stocastici.

Fisica ambientale, geofisica e fisica dei fluidi. In campo ambientale la ricerca verte sui processi fisici di interazione tra atmosfera e superficie terrestre e sullo studio delle dinamiche e del trasporto dei principali gas serra. Vengono inoltre svolte ricerche sui microclimi e nel campo della paleoclimatologia. Nel campo della Fisica dei fluidi, le tematiche includono ricerca di base sulla turbolenza pienamente sviluppata, su problemi di interazione tra sistemi biologici e flussi condotta per mezzo di simulazioni numeriche ed esperimenti di laboratorio.

Fisica medica. Nel Dipartimento sono attivi gruppi di ricerca che focalizzano la propria attività sullo sviluppo di strumentazione, simulazione e gestione dati in diagnostica per immagini e terapia dei tumori con radiazione.



Fisica dello stato solido. L'attività in Fisica dei Materiali si svolge nell'ambito del centro di eccellenza interdipartimentale "Nanostructured Interfaces and Surfaces" (NIS) e si articola nelle seguenti linee di ricerca: funzionalizzazione del diamante per lo sviluppo di biosensori cellulari e di emettitori di singolo fotone; studio e funzionalizzazione di superconduttori ad alta temperatura critica; modellistica di materiali bio-ispirati; sviluppo di micro/nano tecnologie per lo studio e sintesi di materiali avanzati e nuovi dispositivi/sensori.

Beni culturali. Nel campo dei beni culturali, l'attività si svolge in collaborazione con INFN e con il Centro di Restauro e Conservazione "La Venaria Reale" ed è rivolta alla diagnosi e datazione di oggetti d'interesse storico/artistico.

Fisica applicata all'optometria. L'attività si svolge in collaborazione con studi professionali e presso i laboratori del Centro della Innovazione sui seguenti temi: test visivi e protocolli di lavoro per la misura e l'analisi della funzionalità visiva, caratterizzazione fisico-chimica di lenti oftalmiche e di lenti a contatto (LAC) e sviluppo e comparazione di tecnologie avanzate per la misura e la diagnostica per immagini.

Ricerca sulla Didattica della Fisica. Il gruppo si occupa di studiare, sperimentare e proporre ai docenti della scuola superiore modalità innovative basate, quando possibile, sull'attività di laboratorio atte ad introdurre in classe i nuclei concettuali fondativi della fisica classica.

Il Dipartimento di Fisica è impegnato in numerose attività di divulgazione scientifica proposte in tutto il territorio della regione partecipando sia a manifestazioni con cadenza periodica (come la Notte dei Ricercatori) che collaborando con istituzioni esterne che operano in questo campo (come l'associazione ApritiCielo). In questo senso i componenti del dipartimento sono impegnati nella diffusione della cultura scientifica partecipando a iniziative pubbliche nelle quali i risultati delle loro ricerche vengono illustrate ad un vasto pubblico. Un altro strumento che viene utilizzato dai componenti del dipartimento è la pubblicizzazione dei principali risultati ottenuti con comunicati stampa che vengono concordati e preparati con gli appositi uffici stampa sia dell'ateneo che degli enti di ricerca con i quali collaboriamo costantemente.

2. MISSIONE DEL DIPARTIMENTO

L'obiettivo delle azioni del Dipartimento di Fisica è lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica in Fisica e in campi correlati, e la sua diffusione a livello culturale. Questo si manifesta anche attraverso la formazione degli studenti che frequentano i corsi di laurea e tramite la divulgazione dei più recenti risultati.



3. STATO DELL'ARTE E STRATEGIA

3.1 Didattica

3.1.1 Stato dell'arte in ambito Didattica

L'attività didattica dei docenti del Dipartimento di Fisica si svolge per la maggior parte nei corsi di studio di cui il Dipartimento di Fisica è dipartimento di riferimento; le restanti ore sono offerte in corsi di Laurea dell'Università di Torino, principalmente all'interno della Scuola di Scienze della Natura, con contributi rilevanti nei corsi della Scuola di Medicina. I docenti del dipartimento contribuiscono alla didattica di terzo livello (Scuole di Dottorato) erogata dall'Ateneo, nei Dottorati in Fisica e Astrofisica, Scienze Chimiche e dei Materiali, Sistemi Complessi.

I corsi di laurea dei quali il Dipartimento di Fisica è Dipartimento di riferimento sono organizzati nel Consiglio di Corso di Studi congiunto in Fisica, Ottica e Optometria e Laurea Magistrale in Fisica e nel Consiglio del Corso di Studi della Laurea Magistrale in Fisica dei Sistemi Complessi. Il processo di autovalutazione è delegato alle Commissioni Monitoraggio e Riesame operanti nei singoli consigli di corso di studi. Queste commissioni analizzati i risultati delle valutazioni degli studenti (ottenuti tramite Edumeter), suggeriscono le eventuali azioni da intraprendere al Consiglio del corso di studi il quale è poi responsabile della loro attuazione. I verbali delle riunioni delle commissioni monitoraggio e riesame sono pubblicati sul sito web del consiglio del corso di studi e sono resi disponibili alla Commissione Didattica Paritetica della Scuola di Scienze della Natura.

Dall'analisi dei dati relativi all'anno accademico 2017/18 si evince come la valutazione dei corsi sia mediamente buona. Sono state segnalate (dagli studenti attraverso la valutazione degli insegnamenti effettuata tramite la piattaforma Edumeter) alcune criticità, in tutto pochi corsi principalmente della Laurea Triennale in Fisica. Queste non sono ritenute preoccupanti in quanto sono relative ad insegnamenti la cui docenza è cambiata nello scorso anno accademico. Il presidente del corso di studi è stato informato di queste criticità ed ha preso atto delle azioni suggerite dalla commissione monitoraggio e riesame.

Gli obiettivi didattici del piano triennale 2015-2018 riguardavano l'internazionalizzazione dei corsi di laurea e il contenimento della dispersione didattica e del numero di abbandoni; il primo obiettivo è trattato nella sezione internazionalizzazione. Il secondo obiettivo era declinato in quattro punti principali che riteniamo siano stati soddisfatti:

- 1) Il numero di ore di tutoraggio offerto ai corsi dei primi due anni della laurea triennale si è mantenuto costante.
- 2) La quantità di materiale didattico reperibile sul sito web del corso di laurea è costantemente controllata e per la quasi totalità dei corsi è valutata come sufficiente dagli studenti.
- 3) Tutte le lezioni dei corsi obbligatori della laurea triennale sono state video registrate e sono disponibili per tutti gli studenti iscritti al corso di laurea. Dai dati di accesso a questo materiale sappiamo che gli studenti in prossimità degli esami accedono frequentemente a questo materiale.
- 4) Con la collaborazione di studenti art.11, sostenuti anche con fondi provenienti dal progetto lauree scientifiche, l'andamento degli esami, con particolare attenzione ai corsi del primo anno, viene



costantemente tenuto sotto controllo.

Nonostante le azioni previste nel Piano Triennale 2015-2018 siano state portate a termine in maniera soddisfacente, rimangono le criticità relative al tasso di abbandono e al tempo medio necessario per conseguire il titolo (facendo riferimento ai dati ANVUR 2015-2017). Per questo motivo, si ritiene necessario implementare delle ulteriori azioni, quali ad esempio il passaggio da corsi organizzati su tre periodi didattici a corsi organizzati su due periodi didattici. Eventuali effetti di questa operazione saranno monitorati al termine del prossimo piano triennale.

Analisi SWOT

S: Le immatricolazioni ai corsi di laurea per cui il DF funge da dipartimento di riferimento sono cresciute negli ultimi anni: LT in Fisica da circa 160 iscritti al primo anno a circa 250; LM in Fisica da circa 80 a circa 100; LM in Fisica dei sistemi complessi da circa 40 a circa 60 (LT in Ottica e Optometria è a numero programmato). Le lauree magistrali vengono scelte da un buon numero di studenti provenienti da altri atenei (circa 20 per Fisica, circa 30 per Fisica dei sistemi complessi). I giudizi degli studenti sulla didattica offerta sono molto soddisfacenti. Il tempo medio per completare gli studi (sia triennali che magistrali) è inferiore a quello rilevato su scala nazionale.

W: Il tempo medio per conseguire la laurea negli ultimi anni sta aumentando (pur mantenendosi inferiore alla media su scala nazionale, anch'essa in aumento). Questo processo deve essere monitorato e controllato per evitare che possa diventare un fattore critico. Le strutture didattiche a disposizione sono appena sufficienti (offrendo i corsi su tutta la giornata, cioè dalle 9:00 alle 18:00); in particolare la situazione dei laboratori è critica e non saremmo in grado di sostenere né la perdita di uno degli spazi attualmente in uso che un ulteriore aumento delle matricole.

O: I finanziamenti recentemente ottenuti tramite il bando dei Dipartimenti di Eccellenza permetteranno l'acquisizione di nuovo personale docente (2 PA e 2 RTDB) che verrà anche utilizzato per coprire alcune aree di apprendimento con al momento poco personale (vedi l'insegnamento dell'elettronica). I fondi reperiti con il suddetto bando permetteranno di rinnovare la strumentazione di laboratorio attualmente in uso (nei corsi di laurea magistrale).

T: Nei prossimi anni sono previsti diversi pensionamenti a fronte dei quali il DF potrebbe non essere più in grado di mantenere la stessa offerta didattica e trovarsi costretto a chiudere alcuni insegnamenti specialistici. La situazione edilizia relativa alle disponibilità di aule, laboratori e sale informatiche è al momento sufficiente, ma a fronte o di un aumento del numero di studenti o di una qualsivoglia indisponibilità di spazi per la didattica (aule, laboratori) il DF non sarebbe in grado di mantenere l'attuale offerta formativa.



3.1.2 Strategia: Obiettivi e Indicatori in ambito Didattica

COLLEGAMENTO CON IL PIANO STRATEGICO DI ATENEO

Finalità Strategica di Ateneo	3. Aumentare la qualità e l'efficacia della Didattica e la sua dimensione internazionale
Obiettivo strategico di Ateneo	3.1 Ridurre la dispersione didattica e gli abbandoni
Indicatore di Ateneo di riferimento (opzionale)	

OBIETTIVO DIPARTIMENTALE

n°	1
TITOLO	Contenere l'aumento del tempo di laurea
Ambito/Sezione	Didattica
Altri Ambiti/Sezioni su cui ha impatto l'obiettivo	

DESCRIZIONE OBIETTIVO

Azioni previste/programmate:	Riorganizzazione dei periodi didattici e monitoraggio di eventuali effetti sulla percentuale di studenti che si laurea in corso
Risorse Dipartimentali [opzionale]	
Responsabile istituzionale obiettivo	Presidente dei corsi di studio

INDICATORE (inserire tabelle aggiuntive di questo tipo qualora fossero previsti più indicatori)

Descrizione dettagliata indicatore [Fonte dati e modalità calcolo]	Percentuale di studenti che conclude gli studi in corso (valore riferito all'anno accademico precedente)
Valore di riferimento <i>ex ante</i> (31.12.2017)	LT Fisica 67.5%, LT O&O 66.7%, LM Fisica 58.5%, LM Fisica Sistemi Complessi 73.7%
Valore <i>target</i> previsto al 31.12.2021	Lauree Triennali: 75% Laurea Magistrale in Fisica: 65% Laurea Magistrale in Sistemi Complessi: 80%



3.2 Ricerca

3.2.1 Stato dell'arte in ambito Ricerca

La Commissione per la Ricerca è l'organo principale in cui si svolge la programmazione e il coordinamento delle attività di ricerca del Dipartimento. Tale Commissione è presieduta dal Vicedirettore alla Ricerca ed è formata da rappresentanti di tutte le linee di ricerca presenti in dipartimento. Tra le attività della Commissione vi sono l'attribuzione delle risorse dipartimentali per la ricerca (fondi per la Ricerca Locale, Assegni di Ricerca cofinanziati) sulla base di bandi e specifici criteri strategici; l'aggregazione efficiente delle risorse e del personale del dipartimento in relazione a specifici obiettivi; la promozione degli scambi internazionali e organizzazione di conferenze. Le procedure di monitoraggio del buon andamento delle attività vengono coordinate dal Vicedirettore alla Ricerca insieme al Direttore di Dipartimento, su indirizzo della Commissione Ricerca. Per la raccolta dei dati necessari a tali procedure e la redazione delle relative relazioni, la Commissione Ricerca si appoggia a personale tecnico interno al Dipartimento (Spoke) e a personale del Polo di Scienze della Natura (Area Integrazione e Monitoraggio). Lo Spoke e il Vicedirettore alla ricerca promuovono la circolazione delle informazioni riguardanti opportunità di finanziamento riferendo alla Commissione Ricerca. I risultati delle procedure di valutazione e monitoraggio sono quindi condivisi con l'intero corpo Docente in Consiglio di Dipartimento e comunicati internamente ed esternamente tramite il sito web di Dipartimento.

Il primo obiettivo di ricerca del precedente piano triennale era un "incremento del tasso di partecipazione a bandi competitivi internazionali". Specificamente, l'obiettivo quantitativo era un incremento del 20% del numero di domande presentate per triennio rispetto al valore di partenza di 26 domande. L'obiettivo è stato raggiunto, essendo state presentate 33 domande nel triennio 2013-2015 (incremento del 27%), 45 domande nel triennio 2014-2016 (incremento del 73%) e 55 domande nel triennio 2015-2017 (incremento del 112%). A livello nazionale e regionale, sono stati ottenuti importanti finanziamenti nell'ambito dei progetti "Dipartimenti di Eccellenza" del MIUR (L. 232/2016) e INFRA-P della Regione Piemonte (quali ad es. i progetti SAX e PiQUeT). Rimane da migliorare in generale il tasso di successo delle proposte progettuali, per cui negli obiettivi del presente piano triennale 2019-2021 verrà riproposto un indicatore simile a quello precedente, ma specificamente focalizzato sul numero di progetti finanziati.

Il secondo obiettivo era di "stimolare le attività di ricerca del Dipartimento con ricadute di trasferimento tecnologico o di impatto sulla società", attraverso due azioni: l'acquisizione di strumentazione scientifica di interesse applicativo da rendere accessibile anche ad Aziende ed Enti esterni, e la promozione di contatti con tali Aziende/Enti per attività di ricerca comuni. Il dato di partenza erano 6 apparecchiature, con l'obiettivo di un aumento di 2-3 unità, e 5 collaborazioni, con l'obiettivo di un aumento di 1-2 unità. Alla fine del periodo di monitoraggio, l'obiettivo era stato raggiunto, con 3 nuove strumentazioni acquisite e 3 nuove collaborazioni in corso a fine 2016. Nello specifico, tra le grandi infrastrutture acquisite o in corso di acquisizione, possono essere citati un Cluster di High Performance Computing, un acceleratore lineare di elettroni, una camera pulita, un impiantatore ionico, una probe station, un microscopio confocale a fotoluminescenza per rilevare singoli fotoni. Per il futuro, non viene declinato come obiettivo



una ulteriore acquisizione di attrezzature da parte del Dipartimento, e gli sforzi saranno concentrati su un ulteriore rafforzamento della collaborazione con Enti/Aziende esterne (cfr. Sezioni 3.3.1 e 3.3.2)

L'analisi dei risultati del Dipartimento per quanto riguarda la produzione scientifica (rappresentato essenzialmente da pubblicazioni su riviste scientifiche) conferma il livello estremamente elevato già rilevato in passato. I risultati della VQR 2011-2014 indicavano per il Dipartimento una percentuale dell'85.52% di prodotti "eccellenti" ed "elevati", con un voto medio di 0.85 e un valore della "variabile X" pari a 1.08, collocando il Dipartimento in seconda posizione a livello nazionale tra i dipartimenti di dimensioni medie. Nei 7 SSD che caratterizzano l'attività del Dipartimento (da FIS/01 a FIS/07), 5 di essi erano caratterizzati da un valore $X > 1$. Il Dipartimento è caratterizzato da un indice ISPD (elaborato dall'ANVUR) pari a 100/100, ed è stato selezionato tra i "Dipartimenti di Eccellenza" con un punteggio totale di 99/100, primo classificato a livello nazionale tra i dipartimenti non selezionati dal proprio Ateneo in Fase 1.

Nelle procedure interne di valutazione della ricerca propedeutiche all'attribuzione dei Fondi di Ricerca Locale, nel periodo 2015-2017, la percentuale dei prodotti selezionati dai docenti del Dipartimento rispetto a quelli richiesti è aumentata dal 95.87% al 97.57%.

Il livello di produzione scientifica dei nuovi assunti o promossi secondo la VQR 2011-2014 rispecchia il dato complessivo di Dipartimento, con un indicatore R pari a 1.06, che colloca il Dipartimento di Fisica al secondo posto a livello nazionale tra i quelli di media grandezza. Sempre secondo la stessa VQR, non risultano docenti inattivi nel Dipartimento. Per il periodo 2015-2017, la performance bibliometrica rimane sugli stessi livelli degli anni precedenti, sia in termini di numerosità di prodotti, sia in termini di impatto, con una percentuale di prodotti in riviste di primo quartile (Q1) superiore all'87%, e in riviste di primo e secondo quartile (Q1+Q2) superiore al 96%.

L'internazionalità del Dipartimento è di ottimo livello per quanto riguarda le collaborazioni scientifiche e le pubblicazioni comuni con gruppi internazionali. Questo è testimoniato sia dalla ampia partecipazione a grandi esperimenti e collaborazioni internazionali, sia dall'elevatissima percentuale di pubblicazioni con autori stranieri, dalla partecipazione a numerose conferenze e workshop internazionali con un alto numero di relazioni presentate su invito, sia infine dalla presenza di membri del dipartimento in comitati internazionali di indirizzo, valutazione e organizzazione della ricerca. Nonostante il contesto internazionale in cui si svolge la ricerca del dipartimento, vi sono margini di miglioramento nella partecipazione a progetti di ricerca europei (in particolare nell'ambito dei programmi quadro europei). Questo è pertanto uno degli obiettivi di questo piano triennale, come pure il potenziamento della capacità di attrarre finanziamenti pubblici e privati a livello internazionale.



Analisi SWOT

S: Viene confermato un elevato livello di eccellenza nelle pubblicazioni scientifiche e nella qualità della ricerca, attestato da tutte le procedure di valutazione degli ultimi anni; vi sono ampie prospettive di sviluppo in tutti i temi di ricerca; le collaborazioni internazionali di alto livello sono consolidate e numerose; le dotazioni strumentali sono state ampiamente rinnovate negli ultimi anni.

W: Vi è la necessità di acquisire ulteriori risorse per mantenere o migliorare la performance di ricerca attuale; nonostante l'aumento nel numero di domande presentate, permane una limitata capacità di attrarre fondi esterni su bandi EU ad alto TRL.

O: In generale, si osserva un rafforzamento della presenza qualificata in grandi collaborazioni internazionali (LHC, LOFAR, Euclid, SKA, Quantum Flagship) che potrebbe sfociare in ulteriori miglioramenti nella performance scientifica; il progetto "Dipartimento di Eccellenza" fornirà ulteriori possibilità di sviluppo; vi sono inoltre rinnovate possibilità di migliorare l'accesso a finanziamenti su temi più applicativi e al trasferimento tecnologico derivanti dalle nuove strumentazioni sperimentali; inoltre, vi sono potenziali ricadute in vari settori di Data Science derivanti dagli investimenti in infrastrutture di calcolo e dalle attività di ricerca intraprese.

T: Data la performance bibliometrica già molto elevata, si prospettano difficoltà a migliorare gli indici e gli indicatori relativi; questo è anche dovuto alla competizione nazionale ed internazionale in costante crescita su molti dei temi di ricerca del Dipartimento; inoltre vi è il rischio di un parziale peggioramento della performance bibliometrica dovuto alla possibile scelta di indici più sfavorevoli per il Dipartimento (ad es. una penalizzazione per un elevato numero di autori nelle pubblicazioni); infine, vi è la necessità di dare sostenibilità futura al progetto col reperimento di ulteriori risorse.



3.2.2 Strategia: Obiettivi e Indicatori in ambito Ricerca

COLLEGAMENTO CON IL PIANO STRATEGICO DI ATENEO

Finalità Strategica di Ateneo	2. Sviluppare la qualità della Ricerca e la sua dimensione internazionale
Obiettivo strategico di Ateneo	2.4 Migliorare il tasso di partecipazione e successo nei bandi competitivi
Indicatore di Ateneo di riferimento (opzionale)	2.4.1 Entrate/Ricavi istituzionali per la ricerca (esclusi fondi di Ateneo) per professore di ruolo e ricercatore

OBBIETTIVO DIPARTIMENTALE

n°	2
TITOLO	Aumentare la capacità del Dipartimento di attrarre finanziamenti da bandi competitivi
Ambito/Sezione	Ricerca
Altri Ambiti/Sezioni su cui ha impatto l'obiettivo	Internazionalizzazione

DESCRIZIONE OBIETTIVO

Azioni previste/programmate:	1) Formazione del personale sulla preparazione di progetti di ricerca di alta competitività. 2) Potenziamento della comunicazione relativa alla opportunità di finanziamento
Risorse Dipartimentali [opzionale]	Finanziamenti per la Ricerca Locale (ex 60%) per copertura costi formazione del personale (corsi, missioni)
Responsabile istituzionale obiettivo	Vicedirettore alla Ricerca del Dipartimento

INDICATORE (inserire tabelle aggiuntive di questo tipo qualora fossero previsti più indicatori)

Descrizione dettagliata indicatore [Fonte dati e modalità calcolo]	Numero di progetti di ricerca su bando competitivo nazionale o internazionale che hanno ottenuto un finanziamento, riferito al triennio precedente (valore cumulativo sul triennio)
Valore di riferimento <i>ex ante</i> (31.12.2017)	7 nel triennio 2015-2017
Valore <i>target</i> previsto al 31.12.2021	9 nel triennio 2019-2021



3.3 Terza Missione

3.3.1 Stato dell'arte in ambito Terza Missione

Le attività di Terza Missione del Dipartimento di Fisica dell'Università di Torino sono articolate secondo due direttrici, riguardanti da un lato il trasferimento di alcuni sviluppi scientifici e tecnologici maturati all'interno del Dipartimento e attività conto terzi e dall'altro quelle attività con valore culturale e di sviluppo della società che rientrano nell'ambito del Public Engagement (PE).

Le attività di PE si differenziano sia per quanto riguarda il pubblico a cui si rivolgono, che può essere, a seconda dei casi, un pubblico generale o corrispondente a fasce di età mirate, sia per le specifiche finalità e modalità di svolgimento. Accanto a iniziative aventi come scopo la diffusione della cultura scientifica nell'ambito della fisica e delle metodologie di ricerca in questo campo, destinate a un pubblico vasto o più mirato, è stato intrapreso anche un percorso più diretto, in cui il tessuto sociale ha potuto non solo essere portato a conoscenza, ma anche beneficiare delle attività di ricerca e didattica svolte nel dipartimento nell'ambito dell'ottica e dell'optometria.

Il Dipartimento riconosce il valore di una rete di ambasciatori del PE tra il personale e gli studenti e ne promuove la sua costituzione:

- Supportando le attività della Commissione Orientamento attraverso l'istituzione di borse Art. 11 per la collaborazione part-time alle attività promosse dalla Commissione
- Avendo supportato e incoraggiato la nascita dell'Associazione Italiana Studenti di Fisica, che ha sede legale proprio presso il Dipartimento e che promuove, tra le altre cose, varie iniziative studentesche a favore del PE
- Partecipando al Progetto Nazionale Lauree Scientifiche (PNLS) fin dalla sua nascita (2004), organizzando eventi per studenti delle scuole secondarie di secondo grado e curando la formazione laboratoriale e l'aggiornamento dei docenti della scuola superiore. Il Dipartimento ha individuato un coordinatore del PNLS al suo interno, che è anche membro della Commissione Orientamento.

Il Dipartimento svolge inoltre le attività di PE anche in stretto contatto e collaborazione con altre realtà presenti sul territorio, impegnate nella Ricerca e nella Divulgazione Scientifica; tra queste è attiva da anni una fruttuosa collaborazione con l'INFN e con INFINI.TO - Planetario di Torino - Museo dell'Astronomia e dello Spazio, nell'organizzazione e promozione di eventi quali per esempio le Masterclass in Fisica delle Particelle e in Astronomia e Astrofisica o la partecipazione congiunta alle edizioni della Notte dei Ricercatori. Inoltre, il Dipartimento collabora con il centro Agorà Scienza sia come amministrazione contabile che come partecipazione a sue iniziative di PE (es. Bambini e Bambine all'Università, e altre).

Riguardo all'attuazione e al raggiungimento degli obiettivi del Piano Triennale 2015-2018, si era rilevata l'opportunità di ampliare l'offerta di quelle iniziative di PE che offrano il miglior rapporto costo/benefici in termini di numerosità o specificità del pubblico raggiunto. Si era in particolare puntato sull'ampliamento della Scuola di Fisica in termini di partecipazione del numero di Studenti. Dato il valore di riferimento ex-ante di 200 partecipanti, la Scuola di Fisica ha registrato un numero di partecipanti sempre superiore a 300 nelle edizioni 2016, 2017, 2018. Si è altresì registrato un significativo aumento



degli eventi di PE organizzati dal Dipartimento, passando da un valore ex-ante di 33 per anno, ad una media di 50 eventi per anno nel biennio 2015-2017. Si segnalano inoltre eventi e conferenze di grandi dimensioni organizzate presso la Cavallerizza Reale (> 150 spettatori ad evento) e la partecipazione del Dipartimento al Festival Scientifico 'Pint of Science' (> 600 spettatori), sia attraverso suo personale nel comitato organizzatore sia tra i relatori delle numerose serate.

Meno mirata è stata invece l'azione del Dipartimento riguardo al reperimento di fondi per lo svolgimento di attività di Terza Missione: la partecipazione dei gruppi dipartimentali a bandi competitivi specifici per la Terza Missione, sia europei che nazionali, non è stato incrementato.

Dati i benefici e il successo dell'azione intrapresa nel precedente PT volta ad aumentare il numero delle iniziative con il miglior rapporto costi/benefici, nel prossimo PT si vuole proseguire con questa stessa linea strategica, mantenendo le iniziative di PE destinate ad un pubblico il più possibile vasto, consolidando dunque l'offerta di eventi di PE che abbiano una certa continuità e garanzia di raggiungere il pubblico in modo efficace, migliorando al contempo la visibilità del Dipartimento verso l'esterno, facendosi promotori e organizzatori di iniziative di PE di qualità elevata, capaci di assicurare una alta risonanza mediatica. Nel prossimo PT si prevede inoltre un potenziamento della comunicazione esterna di tutte le iniziative e degli eventi del Dipartimento rilevanti per il PE, comunicazione che fino ad ora è stata molto limitata e poco efficace, se si esclude la comunicazione verso destinatari molto mirati, quali studenti e docenti delle scuole, principalmente su iniziative di Orientamento.

Il Dipartimento non ha attribuito fino ad ora la responsabilità formale per il PE ad alcuna Commissione o Referente. Si individua quindi la necessità e l'opportunità di istituire per il prossimo PT una Commissione per il PE con l'incarico di sviluppare, coordinare e monitorare tutte le iniziative di PE in cui il Dipartimento è coinvolto. Questa commissione avrà anche il compito di promuoverne in modo efficace gli eventi con la comunità interna ed esterna, allo scopo di dare maggiore visibilità all'impatto sociale della ricerca e della didattica svolta dal Dipartimento.

Per quanto riguarda il Trasferimento Tecnologico (TT), questo si svolge principalmente nell'ambito di alcune specifiche attività di ricerca con una più spiccata valenza applicativa e multidisciplinare, in particolare nell'ambito dei Beni Culturali (caratterizzazione e datazione) o la Fisica Medica (Radioterapia). In passato, tali attività hanno portato ad attività brevettuali ed alla nascita di varie spin-off (vedasi <http://www.unito.it/ricerca/brevetti-e-spin/spin-attivi>). Oltre a questo, il Dipartimento ha stipulato convenzioni con vari enti territoriali quali ARPA e Regione Piemonte per attività di consulenza in ambito meteorologico e con enti pubblici e privati per attività di radioprotezione. Inoltre, sono presenti attività conto terzi con la stipula di contratti con industrie attive in settori ad alto contenuto tecnologico come CRF FIAT, Vishay Semiconductor Italian S.p.A o Eurix, oltre che con altri enti a livello nazionale ed internazionale in ambito accademico come la Chinese Academy Of Sciences o il CIFS. Collaborazioni scientifiche con altre aziende che hanno siglato accordi quadro con l'ateneo sono in corso (ad es. ITT Friction Technologies), anche tramite l'attività di studenti di dottorato. La possibilità di attivare ulteriori collaborazioni anche viene perseguita tramite la sottomissione di progetti comuni nell'ambito di programmi di finanziamento nazionali ed internazionali (ad es. FET in H2020)



Il Dipartimento attribuisce la responsabilità formale per il TT alla Commissione Ricerca. In particolare, il Vice Direttore alla Ricerca si fa parte attiva nel promuovere nuove opportunità di interazione e collaborazione con Enti ed Aziende, sfruttando il supporto dell'Industrial Liaison Office (ILO) di Ateneo e dando comunicazione di tali opportunità a tutto il Dipartimento tramite comunicazioni e-mail o in sede di riunione di commissione.

Nel precedente piano triennale, uno degli obiettivi relativi alla sezione "Ricerca" era di "stimolare le attività di ricerca del Dipartimento con ricadute di TT o di impatto sulla società". Una delle azioni proposte era la promozione di contatti con Aziende/Enti per attività di ricerca comuni. Il dato di partenza erano 5 collaborazioni, con l'obiettivo di un aumento di 1-2 unità. Alla fine del periodo di monitoraggio, l'obiettivo era stato raggiunto, con 3 nuove collaborazioni in corso a fine 2016. Per il futuro, si ritiene che vi siano ulteriori margini di miglioramento nelle attività di TT del Dipartimento, in particolare per quanto riguarda l'ampliamento del numero di settori coinvolti, per cui verrà riproposto un obiettivo simile a quello dell'ultimo piano triennale, legato al numero di nuove collaborazioni/convenzioni instaurate con enti esterni.

Analisi SWOT

S: Vi è un elevato numero di iniziative di PE già messo in atto, ed un'elevata potenzialità di consolidare iniziative di PE con un alto rapporto costi/benefici. I risultati di TT in alcuni settori applicativi sono consolidati.

W: Attualmente manca un coordinamento e una commissione apposita per il PE; la comunicazione esterna di tutte le iniziative e degli eventi del Dipartimento rilevanti per il PE è per ora limitata e poco efficace. Permane una limitata capacità di fare TT.

O: Vi è ampia opportunità di collaborazione con le strutture di PE e di TT di Ateneo (Agorà Scienza, Industrial Liaison Office) e degli enti di ricerca e realtà territoriali (INFN, INFINI.TO, Centro Scienza, ARPA) o Aziende Private (ITT, ALENIA, VISHAY ecc.).

T: Si registra la necessità di dare sostenibilità futura al PE e TT con il reperimento di ulteriori risorse (anche in termini di personale dedicato).



3.3.2 Strategia: Obiettivi e indicatori in ambito Terza Missione

COLLEGAMENTO CON IL PIANO STRATEGICO DI ATENEO

Finalità Strategica di Ateneo	1. Riconoscere la responsabilità sociale dell'Ateneo
Obiettivo strategico di Ateneo	1.2 Aumentare la responsabilità sociale verso l'esterno
Indicatore di Ateneo di riferimento (opzionale)	1.2.2 N. attività di <i>public engagement</i>

OBIETTIVO DIPARTIMENTALE

n°	3
TITOLO	Potenziare la visibilità esterna del Dipartimento
Ambito/Sezione	Terza Missione
Altri Ambiti/Sezioni su cui ha impatto l'obiettivo	Ricerca, Didattica

DESCRIZIONE OBIETTIVO

Azioni previste/programmate:	1) Potenziare e rendere più efficace la comunicazione esterna delle attività di Terza Missione, attraverso l'operato della istituenda commissione dipartimentale di Public Engagement 2) Promuovere la preparazione e sottomissione di pubblicazioni di divulgazione scientifica (articoli, libri, materiale audiovisivo) da parte del personale del Dipartimento
Risorse Dipartimentali [opzionale]	Fondi della Ricerca Locale (ex 60%)
Responsabile istituzionale obiettivo	Responsabile Commissione per il Public Engagement

INDICATORE (inserire tabelle aggiuntive di questo tipo qualora fossero previsti più indicatori)



Descrizione dettagliata indicatore [Fonte dati e modalità calcolo]	1) Numero medio annuo sul triennio di comunicati ai media riguardanti la divulgazione di risultati scientifici e la comunicazione di eventi di PE (raccolta dati da parte della istituenda commissione; fonti: Ufficio stampa UniTO, UniTO New, Uffici Comunicazione degli enti di ricerca coinvolti nella ricerca divulgata) 2) Numero medio annuo sul triennio di pubblicazioni di divulgazione scientifica (articoli, libri, materiale audiovisivo), riferito al triennio precedente e presenti sul database Frida
Valore di riferimento <i>ex ante</i> (31.12.2017)	1) Non ci sono dati, indicatore non ancora monitorato 2) Non ci sono dati, indicatore non ancora monitorato
Valore <i>target</i> previsto al 31.12.2021	1) 5 comunicati 2) 10 articoli/libri/altro materiale divulgativo



COLLEGAMENTO CON IL PIANO STRATEGICO DI ATENEO

Finalità Strategica di Ateneo	1. Riconoscere la responsabilità sociale dell'Ateneo
Obiettivo strategico di Ateneo	1.2 Aumentare la responsabilità sociale verso l'esterno
Indicatore di Ateneo di riferimento (opzionale)	1.2.1 Entrate/Ricavi da conto terzi per professore di ruolo e ricercatore

OBIETTIVO DIPARTIMENTALE

n°	4
TITOLO	Potenziare la capacità del Dipartimento di instaurare collaborazioni con aziende private e di attrarre finanziamenti in conto terzi
Ambito/Sezione	Terza Missione
Altri Ambiti/Sezioni su cui ha impatto l'obiettivo	Ricerca

DESCRIZIONE OBIETTIVO

Azioni previste/programmate:	Rafforzamento delle relazioni del Dipartimento con aziende (locali, nazionali, internazionali) ad alto valore innovativo con cui sia promettente instaurare collaborazioni
Risorse Dipartimentali [opzionale]	
Responsabile istituzionale obiettivo	Vicedirettore alla Ricerca del Dipartimento

INDICATORE (inserire tabelle aggiuntive di questo tipo qualora fossero previsti più indicatori)

Descrizione dettagliata indicatore [Fonte dati e modalità calcolo]	1) Numero di collaborazioni, convenzioni, progetti siglati con aziende del territorio, nazionali o internazionali, riferito al triennio precedente alla misura 2) Importo delle prestazioni conto terzi, riferito al triennio precedente alla misura
Valore di riferimento <i>ex ante</i> (31.12.2017)	1) 16 attive nel 2017 (9 convenzioni c/terzi; 5 accordi di ricerca; 1 accordo di collaborazione; 1 convenzione quadro) 2) 188491 €/anno nel triennio 2015-2017
Valore <i>target</i> previsto al 31.12.2021	1) 19 attive in media all'anno 2) 220000 €/anno come media



3.4 Internazionalizzazione

3.4.1 Stato dell'arte in ambito Internazionalizzazione

Il dipartimento di fisica, in accordo con le indicazioni di Ateneo, ha definito il 'Referente per l'Internazionalizzazione di Dipartimento', con il ruolo di coordinatore delle attività di relazioni Internazionali del Dipartimento (Prof. I. Pesando). A livello di Corso di Studio, è stata definita la figura del 'Responsabile Didattico per la Mobilità Internazionale', con il ruolo di referente per gli studenti del CdS delle procedure di mobilità e del riconoscimento delle attività formative sostenute in mobilità internazionale (Prof. M. Bertaina). È in corso di definizione il 'Delegato per la mobilità internazionale'. Al momento ne fa le veci il 'Referente per l'Internazionalizzazione di Dipartimento' che rappresenta il Dipartimento nella Commissione Mobilità Internazionale di Ateneo.

Alcuni obiettivi didattici del piano triennale 2015-2018 riguardavano l'internazionalizzazione dei corsi di laurea. In questo contesto il primo obiettivo era declinato in tre punti:

1. "Aumentare il numero di corsi offerti in lingua inglese, soprattutto a livello di laurea magistrale e di dottorato". Questo obiettivo è stato parzialmente raggiunto, alcuni corsi sono stati proposti completamente in lingua inglese sia in presenza di studenti internazionali (Erasmus incoming) sia in assenza di questi ultimi. Si è peraltro riscontrato uno scarso gradimento verso questa iniziativa da parte degli studenti italiani che in alcuni casi hanno chiesto di tornare a lezioni effettuate in lingua italiana. Questo pone un freno all'attrazione di studenti stranieri a Torino. In tal senso il Dipartimento di fisica al momento ha una mobilità Erasmus Studio e Traineeship che è sbilanciata (2/1) tra outgoing e incoming nello Studio, mentre (7/1) per quanto riguarda i Traineeship.
2. "Aumentare il numero delle convenzioni con atenei stranieri per il rilascio congiunto e/o doppio del titolo di studio". L'obiettivo non è stato raggiunto a livello di laurea magistrale non essendo stato siglato alcun accordo di questo genere; al livello del dottorato di ricerca sono attivi vari accordi per dottorati in co-tutela con diversi atenei stranieri e il loro numero è in aumento negli anni. Gli accordi per dottorati in co-tutela vengono stretti o a livello del singolo candidato o a livello di accordi quadro di ateneo.
3. "Incentivare sia il numero di studenti in uscita verso corsi e tirocini svolti in atenei stranieri che quelli in entrata provenienti da atenei stranieri".

Durante il periodo 2015-2018, il numero di accordi e mobilità Erasmus è stato incrementato, passando da 36 a 43. Il numero degli studenti incoming per studio è cresciuto dai 3 del 2014/15 a una media annuale di 7.3 negli ultimi tre anni. A questo numero si devono aggiungere complessivamente 9 studenti Erasmus Traineeship incoming (non esiste un numero di riferimento per il triennio precedente). Il numero degli studenti outgoing per Erasmus Studio si è mantenuto stabile intorno alle 15-20 unità annuali. Il numero degli studenti Erasmus Traineeship outgoing è cresciuto da <10 annuali nel periodo precedente al triennio 2015-2018 a circa 20 studenti nel triennio 2015-2018. Il numero di mensilità Erasmus Traineeship erogate



nell'ultimo triennio è più che raddoppiato annualmente rispetto al triennio precedente. Il numero di laureati triennali che hanno acquisito almeno 12 CFU all'estero è dell'ordine del 1.5%, mentre nella magistrale è dell'ordine del 7%. Il numero medio di CFU conseguiti da uno studente regolare all'estero è dell'ordine del 10% per la laurea triennale in Fisica e del 15% per la laurea magistrale in fisica o in sistemi complessi.

Il Dipartimento nel triennio passato ha promosso politiche ed iniziative di promozione e sostegno della mobilità anche a livello dei dottorandi ed assegnisti di ricerca, nonché il conseguimento di doppi titoli di dottorato. Ogni anno il Dipartimento dedica 2 borse di dottorato per studenti stranieri. Il Collegio Docenti del Dottorato è stato allargato a docenti e ricercatori stranieri (ne fanno parte il 25%). I dottorandi in cotutela con istituzioni straniere (incoming e outgoing) nel triennio passato sono state mediamente 3-4 all'anno. La percentuale di assegnisti stranieri è annualmente in media dell'ordine del 40%.

L'analisi svolta indica che il Dipartimento debba mettere in atto una strategia che tenda ad aumentare la qualità e l'efficacia della Didattica e la sua dimensione internazionale. Il Dipartimento intende pertanto rafforzare la dimensione internazionale della didattica adottando politiche per l'acquisizione di Visiting Scientists e Visiting Professors, in accordo con le linee strategiche di Ateneo. Il numero di Visiting Professors e Scientists nel triennio precedente è stato alquanto limitato (mediamente 1 all'anno per tipologia) e pertanto c'è un elevato potenziale di incremento. Si ritiene che l'aumento dei Visiting Professor e Scientist faccia da traino verso una maggiore didattica in lingua e questo serva da stimolo e vinca alcune resistenze evidenziate a livello degli studenti. Inoltre, si sottolinea l'importanza di rafforzare la dimensione internazionale della didattica anche attraverso le sue connessioni con la ricerca, cioè attraverso le possibilità di formazione (stage, tesi, etc.) all'interno di progetti di caratura internazionale che vedono il coinvolgimento del Dipartimento.

Al fine di raggiungere tale obiettivo, verrà predisposto un piano di Visiting Professor e Visiting Scientists e relativo finanziamento, con docenza alla Laurea Magistrale e al Dottorato. Il Dipartimento si avvarrà anche delle risorse del Dipartimento di Eccellenza e dei Fondi della Ricerca Locale (ex 60%) a questo scopo.

Analisi SWOT

S: L'attività di ricerca del dipartimento ha una forte valenza internazionale. Questo rappresenta un riferimento importante per l'attrazione a Torino di Visiting Scientist e Professors. Il Dipartimento ha a disposizione fonti di finanziamento che possono supportare questa iniziativa (Dipartimento di Eccellenza, Ricerca Locale).

W: In riferimento ai Visiting Professor, mentre per i corsi di dottorato c'è una elevata flessibilità nella definizione dei corsi di insegnamento, la situazione è molto diversa nella laurea magistrale. Allo stato attuale un docente esterno deve svolgere un corso ufficialmente tenuto da un docente locale. Sarebbe opportuno definire un insegnamento a scelta nella magistrale (ad es. 'Contemporary Physics'), attivabile o meno ogni anno, i cui contenuti possano essere modulati a seconda del docente incaricato e dentro il quale possano essere inseriti i contributi di personale docente esterno, inclusi i Visiting Professors e



Scientists.

O: L'aumento della docenza internazionale dovrebbe favorire il processo di riequilibrio tra il numero di studenti Erasmus outgoing e incoming, attualmente fortemente sbilanciato a favore dell'outgoing. Infatti, una delle difficoltà degli studenti incoming è reperire del nostro dipartimento corsi in lingua inglese.

T: Una possibile difficoltà nell'attrazione di Visiting Scientists e Professors, che ha una natura esterna al dipartimento, consiste nel come debbano essere inquadrati i Visiting Scientist e Professor all'interno di regole definite a livello di Ateneo. Per es. la richiesta di 30 giorni minimo e di una contrattualizzazione del personale docente potrebbe generare un problema di tracciabilità di quei docenti stranieri invitati all'interno di programmi Erasmus.



3.4.2 Strategia: Obiettivi e indicatori in ambito Internazionalizzazione

COLLEGAMENTO CON IL PIANO STRATEGICO DI ATENEO

Finalità Strategica di Ateneo	3. Aumentare la qualità e l'efficacia della Didattica e la sua dimensione internazionale
Obiettivo strategico di Ateneo	3.2 Rafforzare la dimensione internazionale della didattica anche attraverso la partecipazione a bandi competitivi
Indicatore di Ateneo di riferimento (opzionale)	

OBIETTIVO DIPARTIMENTALE

n°	5
TITOLO	Internazionalizzazione dei corsi di laurea
Ambito/Sezione	Didattica
Altri Ambiti/Sezioni su cui ha impatto l'obiettivo	Internazionalizzazione, Ricerca

DESCRIZIONE OBIETTIVO

Azioni previste/programmate:	1) Aumento del numero di studenti incoming 2) Aumento del numero di studenti outgoing
Risorse Dipartimentali [opzionale]	
Responsabile istituzionale obiettivo	Presidente dei corsi di studio

INDICATORE (inserire tabelle aggiuntive di questo tipo qualora fossero previsti più indicatori)

Descrizione dettagliata indicatore [Fonte dati e modalità calcolo]	Numero medio sul triennio di studenti incoming e outgoing
Valore di riferimento <i>ex ante</i> (31.12.2017)	Outgoing: 35 Incoming: 10
Valore <i>target</i> previsto al 31.12.2021	Outgoing: 40 Incoming: 15



COLLEGAMENTO CON IL PIANO STRATEGICO DI ATENEO

Finalità Strategica di Ateneo	3. Aumentare la qualità e l'efficacia della Didattica e la sua dimensione internazionale
Obiettivo strategico di Ateneo	3.2 - Rafforzare la dimensione internazionale della didattica anche attraverso la partecipazione a bandi competitivi
Indicatore di Ateneo di riferimento (opzionale)	3.2.4 - Numero di Visiting Professor

OBIETTIVO DIPARTIMENTALE

n°	6
TITOLO	Rafforzare la dimensione internazionale della didattica e delle sue connessioni con la ricerca
Ambito/Sezione	Internazionalizzazione
Altri Ambiti/Sezioni su cui ha impatto l'obiettivo	Didattica, Ricerca

DESCRIZIONE OBIETTIVO

Azioni previste/programmate:	Predisporre piano di Visiting Professor e Visiting Scientists e relativo finanziamento, con docenza alla Laurea Magistrale e al Dottorato
Risorse Dipartimentali [opzionale]	Fondi per la Ricerca Locale (ex 60%) Fondi del Progetto Dipartimenti di Eccellenza
Responsabile istituzionale obiettivo	Responsabile Didattico per la Mobilità Internazionale

INDICATORE (inserire tabelle aggiuntive di questo tipo qualora fossero previsti più indicatori)

Descrizione dettagliata indicatore [Fonte dati e modalità calcolo]	Numero di Visiting Professor e Visiting Scientist calcolato sul triennio precedente
Valore di riferimento <i>ex ante</i> (31.12.2017)	3 Visiting Professor e 3 Visiting Scientist
Valore <i>target</i> previsto al 31.12.2021	4 Visiting Professor e 4 Visiting Scientist



3.5 Organico

3.5.1 Stato dell'arte in ambito Organico

In materia di organico, il Dipartimento si avvale della Commissione Istruttoria per l'Organico. Tale commissione, sulla base delle esigenze di didattica e di ricerca e delle disponibilità di risorse (punti organico) elabora delle proposte che vengono portate in discussione nel Consiglio di Dipartimento che delibera in materia. Il Ministero, nell'ambito delle periodiche iniziative di Valutazione della Qualità della Ricerca (VQR), fornisce il valore dell'indicatore R, che riflette la qualità della produzione scientifica dei neoassunti e di coloro che hanno beneficiato di una progressione di carriera. Questo indicatore rappresenta **un diretto strumento** di monitoraggio della qualità scientifica del reclutamento dipartimentale. Nell'ultima VQR il Dipartimento di Fisica ha ottenuto un valore dell'indice R pari a 1.06, che lo colloca al secondo posto su scala nazionale fra i Dipartimenti dello stesso segmento di grandezza. Per quanto riguarda gli anni 2015-2017, l'indicatore D 012 di produttività dei neoassunti o neopromossi di Dipartimento secondo i dati di Ateneo (cruscotto di Ateneo) è un valore eccezionalmente alto, superiore a 50.

Negli anni precedenti il Piano Triennale 2019-2021, a fronte della messa ad esaurimento del ruolo di Ricercatore Universitario a tempo indeterminato e dell'elevato numero di persone presenti nel Dipartimento in tale ruolo ed in possesso della Abilitazione Scientifica Nazionale (ASN) per la seconda fascia, una rilevante frazione delle risorse a disposizione del Dipartimento è stata impiegata per favorire la possibilità di promozione al ruolo di professore associato per questi ricercatori. Conseguentemente, nei medesimi anni, le risorse utilizzate per la prima fascia sono state limitate.

Per quanto riguarda il reclutamento in senso stretto, l'immissione di nuovo personale è avvenuta (oltre che con l'apertura di posizioni da professore associato riservate a candidati esterni nella misura prevista dall'Ateneo) grazie alle posizioni di RTD-B messe a disposizione del Dipartimento di Fisica dall'Ateneo, anche a seguito di iniziative ministeriali. Alcuni vincitori di bandi Levi-Montalcini hanno scelto il Dipartimento di Fisica dell'Università di Torino come sede cui afferire per lo svolgimento della propria attività; si segnala inoltre come le posizioni del personale docente e ricercatore previste nel progetto Dipartimenti di Eccellenza, di cui il Dipartimento di Fisica è risultato vincitore, siano state interamente riservate al reclutamento di RTD-B e di professori associati esterni.

Per quanto riguarda gli RTD-A con punti organico presenti nel Dipartimento, sono state aperte posizioni da RTD-B nei rispettivi Settori Concorsuali. Posizioni di RTD-A senza punti organico sono state aperte sia avvalendosi di finanziamenti esterni che nell'ambito della Programmazione di Ateneo.

Si segnala che, nonostante l'attenzione rivolta al reclutamento di nuovo personale docente attraverso le risorse messe a disposizione del Dipartimento e nonostante le risorse aggiuntive che il Dipartimento è riuscito ad acquisire (Ricercatori Levi-Montalcini, Dipartimento di Eccellenza), il numero complessivo delle nuove immissioni di personale docente e ricercatore è stato appena sufficiente per compensare le



cessazioni.

Le scelte che il Dipartimento sarà chiamato a compiere in materia di organico nel triennio oggetto di questo documento avranno come criterio generale il mantenimento e consolidamento dell'elevata qualità della ricerca del Dipartimento, nonché le esigenze didattiche.

Nello specifico, coerentemente con la programmazione di Ateneo in materia di organico, il Dipartimento si pone come obiettivo primario l'allocazione delle risorse, in termini di punti organico, necessarie per consentire il passaggio a ruolo di professore associato degli RTD-B attualmente in forza al Dipartimento, previo giudizio positivo dell'attività svolta dai medesimi. Sempre con riferimento alla programmazione di Ateneo, un ulteriore punto di attenzione è rappresentato dalla salvaguardia, dal punto di vista della ricerca e della didattica, dei Settori Concorsuali o Scientifico-Disciplinari in cui attualmente sono attivi nel Dipartimento ricercatori a tempo determinato di tipo A.

Una ulteriore linea di azione è quella che concerne il ruolo dei professori di prima fascia. Come illustrato nella tabella di pag. 1, attualmente il numero di professori ordinari in forza al Dipartimento è limitato ed è destinato a ridursi ulteriormente ed in modo significativo nei prossimi anni a causa delle cessazioni per limiti di età, a fronte di un ampio numero di professori associati in possesso della abilitazione per la prima fascia. Occorre pertanto prevedere risorse per evitare un depauperamento della numerosità dei professori ordinari presenti nel Dipartimento. Ciò porterebbe, tra l'altro, a problemi per la copertura e l'adempimento di tutti quei ruoli e mansioni di ambito accademico che sono compito dei professori di prima fascia.

Grazie alle risorse investite negli anni precedenti per favorire il passaggio a professore associato dei Ricercatori Universitari a tempo indeterminato in possesso della Abilitazione per la seconda fascia, è lecito ritenere che il proseguimento di questo tipo di azione nel triennio in oggetto non comporterà un ingente investimento di risorse. Attenzione verrà posta ai ruoli del personale tecnico, che rappresenta un elemento indispensabile sia per la realizzazione e conduzione di programmi di ricerca che richiedono l'utilizzo di strumentazione scientifica, sia per la didattica in laboratorio.

Occorre infine segnalare che, a parte l'azione primaria riguardante la stabilizzazione degli RTD-B nel ruolo di professore di seconda fascia, l'entità con cui le altre tematiche sopra indicate potranno essere effettivamente sviluppate dipenderà fortemente dalle risorse, in termini di punti organico, di cui il Dipartimento potrà disporre.

Infine, allo scopo di rafforzare ulteriormente la dimensione internazionale del Dipartimento, si metteranno in atto azioni proattive rivolte all'identificazione, incoraggiamento e supporto di giovani talenti particolarmente promettenti a presentare progetti competitivi dello European Research Council (ERC grants) su tematiche di interesse del Dipartimento, allo scopo di attrarne la presentazione del progetto presso il nostro Dipartimento. Questo obiettivo farà leva e sarà di ausilio alle iniziative di Ateneo, anche in collaborazione con istituzioni come la Compagnia di Sanpaolo, rivolte all'attrazione di talenti di livello europeo.



Analisi SWOT

S: La qualità della produzione scientifica è decisamente alta: questo si rispecchia in modo particolare nella performance dei neoassunti e neopromossi. L'attrattività verso l'esterno è eccellente, come dimostrato dal buon numero di giovani ricercatori Levi Montalcini che hanno scelto il nostro Dipartimento.

W: Il numero complessivo delle nuove immissioni di personale docente e ricercatore è stato appena sufficiente per compensare le cessazioni e questo potrebbe porre a rischio il mantenimento dell'alto livello di competitività se non adeguatamente supportato con nuove immissioni. Lo stesso discorso vale per il personale tecnico.

O: I bandi ERC di Horizon 2020 e dei futuri programmi quadro europei costituiscono una ottima opportunità di internazionalizzazione con cui sfruttare la già dimostrata attrattività del Dipartimento nei confronti dei giovani ricercatori, sviluppando opportune azioni di identificazione, incoraggiamento e supporto nei confronti di giovani talenti dotati di alta competitività.

T: La capacità del dipartimento di dotarsi delle opportune risorse di personale dipenderà fortemente dalle risorse, in termini di punti organico, di cui il Dipartimento potrà disporre.



3.5.2 Strategia: Obiettivi e Indicatori in ambito Organico

COLLEGAMENTO CON IL PIANO STRATEGICO DI ATENEO

Finalità Strategica di Ateneo	2 – Sviluppare la qualità della Ricerca e la sua dimensione internazionale
Obiettivo strategico di Ateneo	2.3 – Incrementare l'internazionalità della ricerca dell'Ateneo
Indicatore di Ateneo di riferimento (opzionale)	

OBIETTIVO DIPARTIMENTALE

n°	7
TITOLO	Attrazione di giovani talenti
Ambito/Sezione	Organico
Altri Ambiti/Sezioni su cui ha impatto l'obiettivo	Ricerca, Internazionalizzazione, Didattica

DESCRIZIONE OBIETTIVO

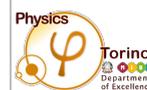
Azioni previste/programmate:	Sviluppo di azioni volte all'identificazione, incoraggiamento e supporto di giovani talenti a presentare presso il Dipartimento progetti dello European Research Council (ERC) e progetti del tipo "Global Fellowship" delle Marie Skłodowska Curie Actions (MSCA) nell'ambito dei programmi quadro dell'Unione Europea.
Risorse Dipartimentali [opzionale]	
Responsabile istituzionale obiettivo	Direttore di Dipartimento

INDICATORE (inserire tabelle aggiuntive di questo tipo qualora fossero previsti più indicatori)

Descrizione dettagliata indicatore [Fonte dati e modalità calcolo]	Numero di vincitori di bandi ERC e di MSCA "Global Fellowship" che portano il loro contratto presso il Dipartimento.
--	--



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO
Dipartimento di Fisica



Valore di riferimento <i>ex ante</i> (31.12.2017)	0
Valore <i>target</i> previsto al 31.12.2021	1