



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO
DIPARTIMENTO DI FISICA “ALDO PONTREMOLI”

PIANO TRIENNALE DI DIPARTIMENTO 2018/2020

Approvato dal Consiglio di Dipartimento in data 17 / 10 / 2018



Sommario

1) Contesto	3
<i>Specificità e reti di collaborazione:</i>	3
2) Missione del Dipartimento	4
A. RICERCA:	4
B. TERZA MISSIONE:	7
C. DIDATTICA:	9
3) Riesame e autovalutazione	11
<i>Analisi del raggiungimento degli obiettivi indicati nell'ultima SUA-RD ed</i> <i>Autovalutazione:</i>	11
<i>Analisi dei risultati della VQR richiesta ai dipartimenti lo scorso anno in</i> <i>preparazione della nuova SUA-RD (tuttora non avviata dall'ANVUR)</i>	12
<i>Analisi SWOT delle criticità e punti di forza:</i>	13
<i>Sistema di assicurazione della qualità (AQ)</i>	20
4) Strategie e obiettivi	22



1) Contesto

La storia del Dipartimento di Fisica “Aldo Pontremoli” si può far risalire fin dalla nascita dell’Università degli Studi di Milano nel 1924, quando si costituì un istituto di ricerche fisiche, l’Istituto di Fisica Complementare, diretto da Aldo Pontremoli, all’avanguardia in Italia per il suo laboratorio di radiologia. Dopo la scomparsa di Pontremoli nel 1928 durante la spedizione polare guidata da Umberto Nobile, e la direzione temporanea di Enzo Pugno Vanoni, Giovanni Polvani fu chiamato a ricoprire la cattedra di Fisica Sperimentale. Il nuovo indirizzo dell’istituto di fisica diretto da Polvani iniziò a fiorire alla fine degli anni ’30 con la chiamata di Giovanni Gentile jr. per la cattedra di Fisica Teorica e l’inizio delle ricerche a livello internazionale sui raggi cosmici. La ricostruzione post-bellica si segnalò per un’ampia varietà di temi di ricerca (fisica teorica, nucleare, delle particelle, cosmica, ecc.), la costituzione dell’Istituto di Scienze Fisiche poli-cattedra (con il “Patto di Parigi” firmato da Polvani, Caldirola e Occhialini nel 1952), la collaborazione con il C.I.S.E., l’istituzione della sezione milanese dell’I.N.F.N., e la costruzione del ciclotrone attivo dal 1965 nella nuova sede di Via Celoria.

Nel 1982, in seguito alla riforma dell’ordinamento universitario del 1980 che portò anche alla parallela costituzione (nel 1981) dell’Istituto di Fisica Generale Applicata, venne costituito il Dipartimento di Fisica dell’Università di Milano. Successivamente, il 1/1/2009, nel Dipartimento fu fatto confluire anche l’Istituto di Fisica Generale Applicata.

L’attuale Dipartimento di Fisica è stato infine ricostituito il 27 aprile 2012 (decreto rettorale n. 0278463/2012), a seguito del processo di riorganizzazione di tutte le strutture Dipartimentali di Unimi.

Nei sei anni trascorsi dal 2012 a oggi sono cessati dal servizio 16 membri docenti e 8 membri del Personale tecnico e Amministrativo del Dipartimento di Fisica. 3 ulteriori pensionamenti di professori ordinari avverranno il 1 novembre 2018. Dal lato docenti, la diminuzione di organico è stata in parte compensata con la presa di servizio di 4 nuovi docenti, e diversi ricercatori a tempo determinato (tra A e B, inclusi quelli su fondi esterni), mentre dal lato del PTA hanno finora preso servizio solo 2 nuove persone.

Nel dicembre del 2017 il Dipartimento di Fisica è stato nuovamente intitolato ufficialmente ad Aldo Pontremoli, recuperando quindi quell’intitolazione che era andata perduta nei vari aggiornamenti legislativo-istituzionali intervenuti nel frattempo.

Specificità e reti di collaborazione:

Come già sottolineato nei documenti di autovalutazione precedenti, quasi tutte le attività di ricerca del nostro Dipartimento si svolgono nell’ambito di collaborazioni nazionali e internazionali, che sfruttano sinergie tra



competenze diverse. La rete di collaborazioni è testimoniata dalla prevalenza di pubblicazioni e progetti di ricerca che sono realizzati in collaborazione con studiosi di altre nazioni.

Tra le principali specificità rientra senz'altro la presenza, all'interno del Dipartimento, di una sezione dell'Istituto Nazionale Fisica Nucleare (INFN), ospitata in regime di convenzione. INFN è presente con un'ottantina di propri dipendenti, tra Dirigenti di Ricerca, Ricercatori, Tecnici e personale amministrativo; oltre che negli aspetti di ricerca scientifica, vi è collaborazione in particolare anche nell'organizzazione di servizi centralizzati dipartimentali, quali il Servizio Calcolo, l'Officina Meccanica, il Servizio Radioprotezione, e l'attività di progettazione e realizzazione in elettronica.

Il Dipartimento risente anche fortemente della presenza, al suo interno, del centro CIMAINA (Centro Interdisciplinare Materiali e Interfacce Nanostrutturate), costituito da UNIMI nel 2004 a seguito di un grant del MIUR, e destinato a fare da “hub” per la ricerca interdisciplinare nell'ambito delle Nanotecnologie al confine tra fisica, chimica, biologia, farmacologia e medicina.

INFN vive in stretta simbiosi con il Dipartimento, di cui utilizza le strutture edilizie e tutte le infrastrutture connesse, offrendo ai membri del Dipartimento che si associano, la possibilità di partecipare a bandi competitivi per finanziamenti consistenti. Di riflesso INFN ha come vantaggio di poter beneficiare del contributo di personale scientifico di elevatissima qualificazione senza sopportare la spesa per gli stipendi.

Per i docenti che fanno parte del CIMAINA una parte dei fondi non transitano dal Dipartimento, essendo il CIMAINA un centro di spesa autonomo. Tali finanziamenti appaiono però naturalmente nel bilancio di Ateneo. Viceversa, i finanziamenti che i membri del dipartimento utilizzano per le ricerche INFN non transitano né per il bilancio del Dipartimento né per quello di Ateneo, non risultando quindi in alcun modo visibili nelle tabelle e negli allegati. Riteniamo però utile indicare l'ammontare approssimativo dei contributi che INFN dà alla ricerca del Dipartimento di Fisica: si tratta di quasi 2 MEuro/anno che includono le missioni di personale, dottorandi, e studenti UNIMI, borse di dottorato, altri contributi alle spese di ricerca e didattica, come dettagliato nella convenzione in corso di rinnovo.

2) Missione del Dipartimento

A. RICERCA:

Nel Dipartimento di Fisica sono attive linee di ricerca che coprono l'intero arco dei settori scientifico-disciplinari (FIS01-FIS08). Vi sono inoltre 6 docenti attivi nel settore ING-INF01.

- FISICA TEORICA:



Le linee di ricerca attive in Fisica Teorica si sviluppano in diverse direzioni; dalla fisica delle interazioni fondamentali tra particelle elementari, alla teoria quantistica dei campi e delle stringhe, alla fenomenologia delle particelle di alta energia, alla meccanica statistica, alla teoria delle matrici random, fino ai fondamenti della meccanica quantistica.

- FISICA NUCLEARE:

L'attività di ricerca è rivolta a diverse problematiche riguardanti la struttura del nucleo e i meccanismi delle reazioni nucleari, che vengono affrontate sia dal punto di vista sperimentale sia da quello interpretativo e teorico. Queste attività sono spesso svolte all'interno di ampie collaborazioni internazionali, e coprono settori che vanno dalla spettroscopia gamma, allo studio delle proprietà microscopiche degli stati collettivi dei nuclei, all'astrofisica nucleare e ad altre applicazioni interdisciplinari. Gran parte della ricerca si svolge nell'ambito di collaborazioni internazionali, presso acceleratori per nuclei stabili (Laboratori Nazionali di Legnaro, GANIL Caen, Cracovia, Bucarest) o instabili (GSI Darmstadt, RIKEN Tokyo, RCNP Osaka, CERN) e presso i Laboratori Nazionali del Gran Sasso, ove è installato un acceleratore con cui è possibile misurare le sezioni d'urto delle reazioni termonucleari che avvengono nelle stelle e che vengono studiate dall'esperimento LUNA.

- FISICA DELLE PARTICELLE:

La ricerca in Fisica delle Particelle, dedita allo studio delle interazioni fondamentali tra i costituenti elementari della materia, si svolge per lo più nell'ambito di grandi esperimenti internazionali condotti sia con acceleratori sia con radiazione cosmica. Tra questi, in particolare:

- ATLAS, all'acceleratore LHC presso il CERN. ATLAS ha scoperto il bosone di Higgs, e continuerà a dare nuove informazioni circa le interazioni fondamentali. L'Università di Milano ha un ruolo importante nel calorimetro elettromagnetico, nel rivelatore a pixel, nello sviluppo del calcolo dell'esperimento.

-AUGER, all'Osservatorio Pierre Auger (PAO), un osservatorio internazionale progettato per rivelare raggi cosmici ad energia ultra-elevata. Si tratta più grande rivelatore di raggi cosmici di energia ultra-elevata del mondo, situato nella piana di Pampa Amarilla in Argentina

-LHCb, ideato per studiare la fisica del quark b, presso l'acceleratore LHC del CERN;

-Borexino, al Laboratorio del Gran Sasso, è dedicato alla misura dei neutrini solari e ora, utilizzando sorgenti di (anti)-neutrini si propone di fare luce sulla possibile oscillazione in neutrino sterile (progetto SOX), in sinergia con i progetti Icarus e Juno;

-Darkside, dedicato alla ricerca sulla materia oscura "fredda", che si pensa possa essere costituita da particelle massive debolmente interagenti (WIMPs). Milano è uno dei gruppi leader nel progetto Darkside, che si svolge al Laboratorio nazionale del Gran Sasso. Alle ricerche in Fisica delle Particelle e Fisica



Nucleare contribuiscono in particolare i ricercatori e tecnologi della Sezione di Milano dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare.

● FISICA DELLA MATERIA CONDENSATA:

La ricerca copre gran parte delle principali tematiche della moderna Fisica della Materia Condensata sperimentale e teorica. In particolare:

-Nanotecnologie sperimentali: attività applicate a biomedicina, produzione di energia rinnovabile, materiali per robotica. Sviluppo di tecniche di caratterizzazione come microscopia a forza atomica, spettroscopia con luce di sincrotrone, e laser ad elettroni liberi (collaborazione col Cimaina e con spin-off Tethis SpA e Wise SRL).

-Proprietà magnetiche di superfici e interfacce: Misura della magnetizzazione di superficie e di interfaccia fra ferromagneti e molecole organiche, tomografia 3D della superficie di Fermi, studio della dinamica di magnetizzazione ultraveloce con laser e FEL, dicroismo X magnetico.

-Nanomagnetismo e superconduttività: Proprietà elettroniche e magnetiche di superconduttori, nanoparticelle, e nanomagneti molecolari con Risonanza Magnetica Nucleare e Imaging, Risonanza di Spin Muonica ed Elettronica, Magnetometria, e Calorimetria.

-Spettroscopia Teorica: Calcolo e progettazione di proprietà strutturali, elettroniche e ottiche di materiali, nanostrutture, e superfici, con metodi teorico-computazionali da principi primi.

-Gas, fluidi e solidi quantistici: Studio microscopico con metodi Quantum Monte Carlo di gas, liquidi e solidi sia bosonici sia fermionici. Metodi statistici per problemi inversi mal posti.

-Ottica e scattering di luce: Metodi di diagnostica ottica e con raggi X, caratterizzazione di fluidi complessi e nanoparticelle anche in condizioni di microgravità, e fluttuazioni di non equilibrio.

-Materia Soffice: Studio della termodinamica e transizioni di fase nei fluidi e nella materia soffice.

-Nanoattrito: Studio dell'attrito su scala nanometrica con simulazioni di dinamica molecolare.

-Biofisica computazionale e sue applicazioni in biologia quantitativa: Studio di proteine, DNA, e reti neurali con i più moderni strumenti della meccanica statistica.

● INFORMAZIONE QUANTISTICA E OTTICA QUANTISTICA:

L'attività di ricerca è finalizzata alla comprensione dei fenomeni fondamentali nei sistemi aperti quantistici e allo sfruttamento delle peculiarità degli stati e delle operazioni quantistiche (coerenza ed entanglement), per lo sviluppo di applicazioni nei campi della comunicazione (crittografia e quantum multiplexing), del calcolo (quantum computing e quantum simulations) e della metrologia (interferometria e misure ultraprecise). La linea di ricerca, che include anche lo studio di fenomeni coerenti e collettivi in ambito classico, comprende



attività teorica, computazionale e sperimentale, con particolare riguardo alle simulazioni in sistemi coerenti di interesse biologico e alle implementazioni in sistemi ottico-quantistici, incluse la generazione di fotoni entangled e la manipolazione di atomi esotici.

- ASTROFISICA:

I principali ambiti di ricerca in Astrofisica sono: nubi molecolari oscure, formazione di stelle e pianeti, dischi di accrescimento, ammassi globulari, galassie e ammassi di galassie, materia oscura, lensing gravitazionale, astrofisica nucleare e relativistica delle stelle compatte, sorgenti X e gamma, come ad esempio buchi neri di massa stellare e supermassicci, cosmologia sperimentale, fondo cosmico di microonde. La Cosmologia sperimentale si articola in grandi collaborazioni internazionali di lunga durata, come Planck, missione spaziale europea dedicata alla misura delle anisotropie della CMB, e per il futuro è impegnata in LSPE (The Large Polarization Explorer), finanziato dall'Agenzia Spaziale Italiana e nelle collaborazioni internazionali EUCLID e QUBIC.

- FISICA APPLICATA e altri ambiti:

Linee di ricerca attive in diversi settori tra i quali: fisica dei beni culturali (con attività che riguardano tecniche avanzate di spettroscopia per l'identificazione dei materiali pittorici; la riflettografia in infrarosso, la radiografia su dipinti, la termografia applicata agli edifici storici. Sono attive collaborazioni con musei e gallerie per la caratterizzazione di materiale archeologico e le collezioni di dipinti), fisica dell'atmosfera, fisica dell'ambiente, fisica medica e sanitaria (con applicazione della fisica nucleare e subnucleare alla medicina e alla salute dell'uomo, impiego delle radiazioni ionizzanti per applicazioni mediche, sia diagnostiche che terapeutiche), elettronica (ad es. circuiti e sistemi elettronici idonei all'impiego in ambienti ostili; elettronica di potenza) e infine storia e didattica della fisica, con numerose attività di divulgazione (partecipazione al progetto europeo TEMI- Teaching Enquiry with Mysteries Incorporated, 7° programma quadro).

B. TERZA MISSIONE:

Come già indicato nei precedenti documenti di programmazione e autovalutazione, il Dipartimento di Fisica è impegnato nella terza missione a vari livelli: il trasferimento tecnologico e il rapporto con le attività tecnologiche sul territorio è uno degli scopi precipui del centro CIMAINA a cui afferiscono docenti e tecnici del dipartimento (uno dei docenti è il direttore del centro). Queste attività sono però rilevanti anche al di fuori del centro e delle sue tematiche, e spaziano dalla tutela dei beni culturali e ambientali all'elettronica e alle applicazioni dell'ottica. Le entrate da conto terzi testimoniano solo in parte della rilevanza di questo impegno che è in corso di rafforzamento anche tramite l'ulteriore sviluppo delle sinergie fra i gruppi



impegnati e delle infrastrutture/strumentazione da loro utilizzati.

Il seguito di questo testo è dedicato più specificatamente alle attività di public engagement: quelle svolte a vari livelli dal Dipartimento e dal suo personale docente e tecnico scientifico sono infatti molte. Tali attività sono monitorate, valutate e spesso coordinate dalla Commissione Outreach, di cui il Dipartimento si è dotato a partire dal 2011. I suoi compiti sono l'organizzazione, il coordinamento e la valorizzazione di attività volte ad aumentare la visibilità verso l'esterno del Dipartimento di Fisica e della ricerca che vi si svolge e, più in generale, a promuovere la cultura in fisica. Nelle pagine web del Dipartimento www.fisica.unimi.it esiste una sezione pubblico e divulgazione dove sono raccolte notizie, approfondimenti, materiali, links e contatti utili per il pubblico interessato, da studenti e insegnanti fino a semplici curiosi.

Segue un elenco non esaustivo delle attività per gli esterni all'Università organizzate dal Dipartimento di Fisica.

- PLS

Il Dipartimento di Fisica svolge molte attività nell'ambito del Piano Lauree Scientifiche. Si segnalano in particolare i Laboratori Aperti, della durata indicativa di cinque pomeriggi, rivolti alle scolaresche e agli insegnanti con una partecipazione di circa 250 studenti e 30 insegnanti all'anno. Ci sono anche due laboratori “one shot” di un pomeriggio con una partecipazione di circa 500 studenti e 30 insegnanti all'anno.

- CONFERENZE nelle scuole/partecipazioni a festival ed eventi

Ogni anno docenti e tecnici del Dipartimento effettuano conferenze nelle scuole o su invito in occasioni quali festival scientifici (numero medio stimato 20/anno), e partecipano alla notte dei ricercatori.

- OPEN DAY di Ateneo e della Facoltà di Scienze e Tecnologie

L'Open day di Ateneo, che si svolge ogni anno presso la sede centrale dell'Ateneo, per fisica ha visto l'organizzazione di due conferenze oltre alla presenza all'apposito banco che ha coinvolto docenti e studenti della magistrale. L'Open day di Facoltà vede anche anche l'organizzazione di una visita ai laboratori, prevista anche in occasione della premiazione delle Olimpiadi della Fisica. In totale oltre 150 studenti sono stati coinvolti in queste visite.

- MASTERCLASS in collaborazione col CERN

Il progetto International Masterclasses coinvolge ogni anno circa 10.000 studenti di Scuole Secondarie di 37 differenti paesi dando loro l'opportunità di avvicinarsi al mondo della fisica delle particelle elementari. I centri di ricerca e le strutture universitarie che partecipano a questo progetto organizzano una giornata "full immersion" di lezioni ed esercitazioni per introdurre gli studenti ai concetti e ai metodi di lavoro dei fisici delle particelle elementari. A Milano la giornata del 12 marzo 2018 ha coinvolto circa 40 studenti.

- FORMAZIONE INSEGNANTI



Docenti membri del Dipartimento si sono impegnati nell'ambito del FIT.

- TEATRO SCIENTIFICO

Continuano le attività teatrali a cura di tre fisici del Dipartimento, con varie rappresentazioni dello spettacolo *Luce dalle Stelle*.

C. DIDATTICA:

Corsi di Laurea:

Il Dipartimento di Fisica Aldo Pontremoli è Referente principale per il Corso di laurea in Fisica e per il Corso di laurea magistrale in Fisica; è inoltre Referente associato per i Corsi di laurea in Matematica e in Scienze e tecnologie per lo studio e la conservazione dei beni culturali e dei supporti dell'informazione. Il corso triennale ha circa 300 nuove immatricolazioni per anno ed è pertanto uno dei più frequentati corsi di Laurea in Fisica d'Italia.

La Laurea Magistrale ha 80-100 iscrizioni per anno e, riflette la varietà del Dipartimento con offerta agli studenti di un'ampia scelta di corsi specialistici. Prevede un unico corso obbligatorio e 3 corsi a scelta con SSD obbligato. Da notare che il 30% circa dei responsabili dei corsi della stessa sono RU, risultato della scelta del Dipartimento di privilegiare PA e PO per la didattica di base e coinvolgere i RU prevalentemente nella didattica specialistica. Rilevante è il contributo di diversi dipendenti INFN, che si rendono disponibili a tenere i corsi gratuitamente.

Il Dipartimento di Fisica Aldo Pontremoli fornisce il proprio contributo a numerosi Corsi di Studio, sia nell'ambito della Facoltà di Scienze e Tecnologie, sia al di fuori di essa. In particolare, il Dipartimento fornisce attualmente insegnamenti di Fisica per i corsi di Laurea in Matematica (triennale e magistrale), Chimica, Chimica Industriale, Scienze Biologiche, Scienze Geologiche, Informatica, Sicurezza Informatica (magistrale), Molecular biotechnology and bioinformatics (magistrale), Scienze Naturali, Scienze e Tecnologie per lo Studio e la Conservazione dei Beni Culturali e dei Supporti dell' Informazione, Scienze per la Conservazione e la Diagnostica dei Beni Culturali (magistrale), Biotecnologie, Chimica e Tecnologie Farmaceutiche, Farmacia, Scienze e Tecnologie Agrarie, Scienze e Tecnologie Alimentari, Scienze e Tecnologie della Ristorazione, Tecnica della Riabilitazione Psichiatrica, Tecniche Ortopediche, Viticoltura ed Enologia. Il tutto per un totale di 136 CFU all'interno della Facoltà di Scienze e Tecnologie e 62 CFU all'esterno.

Pressoché tutte le richieste di corsi di Fisica avanzate entro l'Ateneo sono state soddisfatte.

In media nell'aa 2017/18 i professori di prima e seconda fascia hanno un carico didattico di 121 ore/anno, i



ricercatori RU di 71 ore/anno, i ricercatori RTDb di 57 ore/anno, i ricercatori RTDa di 37 ore/anno. Il corso di Laurea in Fisica prevede 38 CFU di Laboratori, 2 annuali da 10 CFU e 3 semestrali da 6 CFU, che richiedono un elevato numero di docenti per poter garantire un adeguato rapporto docenti/studenti. Alla tesi sono assegnati 45 CFU conseguiti con la partecipazione alla ricerca di un gruppo del Dipartimento sotto la guida di un relatore. La ricerca viene conclusa con una tesi di Laurea. Circa 90 studenti all'anno conseguono il titolo Dottore Magistrale.

Dottorato di Ricerca:

Fin dal 1983, il Dipartimento sostiene e collabora in modo proficuo e continuativo con il dottorato di ricerca in Fisica, Astrofisica e Fisica Applicata, il cui Collegio dei Docenti è in gran parte (61 su 66) composto da membri del dipartimento. I Supervisor dei dottorandi, scelti fra i membri del Collegio dei Docenti, sono in larga maggioranza membri del Dipartimento di Fisica. Dei 66 membri dell'attuale Collegio Docenti del dottorato, 47 sono stati Supervisor almeno una volta. Il dottorato prepara circa 17-18 dottori di ricerca all'anno. Inoltre il dipartimento contribuisce ad altri dottorati: “PhD course in Medical Nanotechnology” della European School of Molecular Medicine (4 docenti); dottorato in Scienze della Terra (3 docenti).

Tra le iniziative di formazione che offrono validi sbocchi professionali va menzionata anche la Scuola di specializzazione In Fisica Medica, che si articola in 4 anni di corso e a cui hanno accesso i soli laureati in Fisica. Prepara di norma 12 specializzandi per anno di corso, con provenienza da diverse regioni italiane. Il numero totale di Specializzandi della Scuola di Milano (48) costituisce il 20% degli Specializzandi in Fisica Medica iscritti nelle 14 Scuole attivate sul territorio nazionale.

Specifiche iniziative di formazione comprendono:

- Physics colloquia: Il dottorato organizza annualmente un ciclo di 6 Seminari di elevato livello internazionale, denominato “Physics Colloquia” ospitati dal Dipartimento di Fisica. Benché rivolti ai dottorandi, essi sono fruibili anche dagli studenti della Laurea Magistrale.
- Corso di “advanced machining techniques”. Il Dipartimento, in collaborazione con il dottorato, offre un corso sull'uso di macchinari avanzati dell'officina meccanica del dipartimento (tra cui tornio a controllo numerico e fresa su 5 assi).
- Workshop dottorandi. Il dottorato organizza un Workshop annuale in due giornate, dedicato ai dottorandi, in cui gli studenti del primo anno espongono sinteticamente (in inglese) gli sviluppi della loro ricerca.
- I dottorandi vengono incoraggiati a svolgere attività didattiche (tutorato, lezioni, esercitazioni) entro limiti compatibili con il loro lavoro di dottorato.



3) Riesame e autovalutazione

Analisi del raggiungimento degli obiettivi indicati nell’ultima SUA-RD ed Autovalutazione:

Analizziamo nel seguito la situazione del Dipartimento di Fisica rispetto al raggiungimento degli obiettivi indicati nell’ultima SUA-RD e nel documento di Autovalutazione (2014) che era stato presentato al Nucleo di Valutazione.

L’obiettivo n.1 indicato nel documento di autovalutazione del 2014 riguardava il riequilibrio della composizione del personale accademico: “riportare la frazione di PO a livello fisiologico ed evitare che i pensionamenti depauperino settori ora in salute”. Nel 2014, infatti, il Dipartimento presentava una frazione di professori di prima fascia molto al di sotto della media di Ateneo, con due SSD importanti che ne erano rimasti del tutto privi: 02D1-FIS/07 (Fisica medica e fisica ambientale, allora denominato 02B3-FIS/07) e 02B2-FIS/03 (fisica teorica della materia). Questo obiettivo si può considerare oggi raggiunto, in quanto la frazione di PO è stata riportata vicino al valore medio di Ateneo (sia a seguito di avanzamenti interni, sia grazie alle diverse chiamate dirette di vincitori di grants ERC, e di studiosi stabilmente impegnati all’estero su posizioni equivalenti, che è stato possibile concludere negli ultimi tre-quattro anni).

Un secondo obiettivo recitava: “chiamare come PA i ricercatori abilitati di valore”. Anche questo obiettivo è stato in grandissima parte realizzato, anche se permangono alcune situazioni di “attesa” su alcuni SSD che speriamo di poter risolvere a breve.

Un terzo, importante obiettivo incluso sia nel documento di autovalutazione del 2014, sia nell’ultima SUA-RD, riguardava i grants europei (“aumentare la raccolta di fondi europei”, auspicando “un ulteriore aumento del 50% circa”). Questo è l’obiettivo che è stato più ampiamente superato, al di là delle migliori aspettative. Infatti, come mostrato nell’Allegato 2, nel triennio 2014-2016 l’ammontare di fondi europei è più che raddoppiato, salendo a circa 2,8 MEuro. Il risultato è stato ottenuto grazie ai finanziamenti su nuovi progetti H2020 ottenuti da 6 diversi docenti (G.Colo’, G. Guzzo, P.Milani, G.Onida, M.Paris, G.Rossi, S. Zapperi. Tra questi, tre (G. Guzzo, G. Rossi e S. Zapperi) sono entrati a far parte del Dipartimento a seguito della politica di chiamate di esterni). In epoca ancor più recente, quindi nel 2017-2018, l’ammontare di fondi europei è cresciuto ulteriormente e sostanzialmente, con l’“advanced grants” ERC vinto dal prof. S. Forte (cfr. Allegato 2).

Un ulteriore obiettivo indicato sia nel documento di autovalutazione del 2014, sia nell’ultima SUA-RD, recitava “rafforzare la dotazione di strumenti di uso comune, da quelli informatici alla strumentazione vera e propria”. L’obiettivo è stato raggiunto grazie a due azioni intraprese, e precisamente: 1. La creazione di una

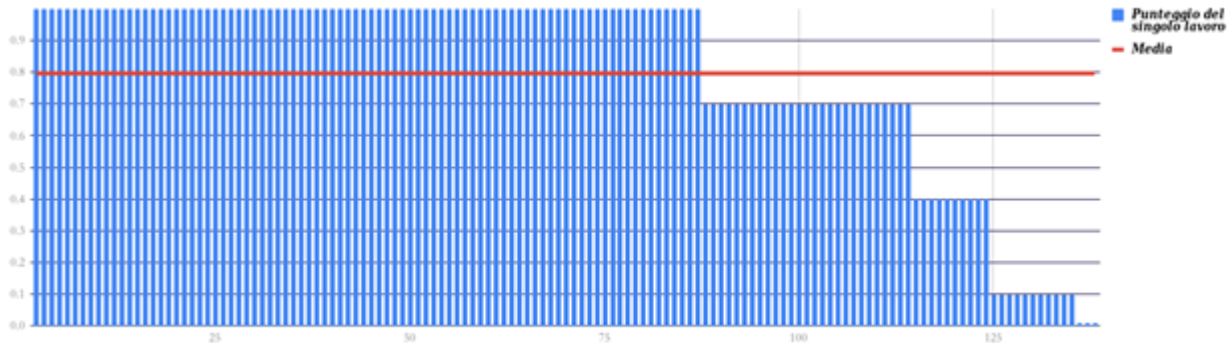


facility interna di risorse di calcolo numerico, aprendo il “pool” dei server di Dipartimento e INFN all’utilizzo da parte di tutti i membri del Dipartimento, tramite l’installazione e la gestione di “code” che permettono l’instradamento, la sospensione e il re-instradamento dei calcoli sulle diverse CPU di volta in volta disponibili (software Condor); 2. Il coordinamento della proposta di piattaforma UNITECH enominata INDACO, insieme ai Dipartimenti interessati, proposta che è stata accettata e finanziata dall’Ateneo e che ora mette un consistente ammontare di risorse di calcolo e storage a disposizione di tutti i ricercatori dell’Ateneo.

Infine, un obiettivo menzionato sia nel documento di autovalutazione, sia nell’ultima SUA-RD, riguarda la “crescita della produttività scientifica”, sia in termini di incremento della collocazione editoriale ai fini di un miglioramento della VQR, sia in termini della riduzione del numero di docenti privi di produzione scientifica o con produzione scientifica scarsa. L’obiettivo è stato raggiunto parzialmente, come mostrato nel seguito (riesame della VQR). Infatti, mentre la qualità scientifica, testimoniata dalla collocazione editoriale e dalle citazioni delle pubblicazioni del Dipartimento, è significativamente aumentata nell’ultimo triennio, il numero di docenti considerati “non attivi” in base all’attuale algoritmo (che prevede, per Fisica, 8 pubblicazioni in un periodo di 5 anni) e’ rimasto sostanzialmente invariato. Per questa ragione, il numero di docenti “non attivi” è stato identificato come punto di debolezza nell’analisi SWOT, e l’obiettivo di una riduzione di tale numero è stato nuovamente prescelto per il triennio 2018-2020.

Analisi dei risultati della VQR richiesta ai dipartimenti lo scorso anno in preparazione della nuova SUA-RD (tuttora non avviata dall’ANVUR).

Il Dipartimento ha effettuato un’approfondita analisi dei risultati della VQR 2011-2014, raccogliendo da tutti i suoi membri, su base volontaria, l’esito della valutazione delle pubblicazioni presentate da ciascuno. La campagna di raccolta dati ha avuto pieno successo, con un’adesione del 100% dei docenti e ricercatori coinvolti.



La figura illustra, in maniera anonima, l'esito della valutazione VQR riportato da ciascun singolo ricercatore. Il numero totale di lavori presentati ammontava a 137. La distribuzione delle valutazioni e' stata la seguente:

86 lavori valutati “eccellenti” (punteggio: 1.0)

27 lavori valutati “elevato” (punteggio 0.7)

10 lavori valutati “discreto” (punteggio 0.4)

11 lavori valutati “accettabile” (punteggio 0.1)

3 lavori valutati “limitato” o “non valutabile” (punteggio 0.0)

La media è di 0.797 e si colloca quindi tra “elevato” ed “eccellente”.

Ciascun docente e' stato inoltre invitato a commentare il risultato ottenuto anche in relazione alle proprie aspettative. Questo ha permesso di redigere un elenco delle cause che sono stata all'origine delle valutazioni inferiori a 0.7. Tali valutazioni risultano in alcuni casi dovute ad “errori di scelta” da parte del ricercatore, che non ha presentato le pubblicazioni più adatte, anche a causa di mancanza di “formazione e informazione” riguardo ai criteri (non sempre semplici) da utilizzare nella scelta. Per altri ricercatori invece le valutazioni poco favorevoli sono parse inevitabili, a causa dell'assenza di produzione scientifica adeguata. E' stato quindi prodotto un documento ([All. 3](#)) che è stato distribuito a tutti i membri del Dipartimento e che fa parte degli interventi coordinati dal responsabile AQ del Dipartimento.

Analisi SWOT delle criticità e punti di forza:

Riportiamo nel seguito l'analisi SWOT che evidenzia i punti di forza e punti di debolezza che abbiamo identificato, per le tre missioni del Dipartimento (Ricerca, Terza missione, Didattica).

Per quanto riguarda la Ricerca, sono **punti di forza** del Dipartimento:

1. la forte **apertura internazionale**, testimoniata dal gran numero di progetti di ricerca internazionali dei quali membri del dipartimento sono coordinatori o coordinatori di unità, nonché dalla presenza di coautori



internazionali nella maggior parte della produzione scientifica. Si riscontra inoltre un elevato numero di “visiting scientists” e “visiting scholars” stranieri, e di altri sopiti dei quali teniamo traccia sistematicamente sul sito web di Dipartimento (<http://webtools.fisica.unimi.it/cgi-bin/wan/guests/guest-website.pl>).

2. L’elevata **qualità della produzione scientifica** del Dipartimento ed il trend in crescita, anche a seguito della politica di reclutamento che il Dipartimento ha attuato.

3. L’elevata percentuale di pubblicazioni disponibili in modalità **Open Access**, che vede il Dipartimento di Fisica nei primi tre posti all’interno dell’Ateneo.

RICERCA	+	-
Internal origin	<p>Strengths:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eccellenza scientifica a livello internazionale e collaborazioni internazionali. • Trend in crescita per quanto riguarda la percentuale di pubblicazioni appartenenti al top 25% delle riviste e delle citazioni. 	<p>Weaknesses:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenza in Dipartimento di singoli ricercatori con produzione scientifica inadeguata
External origin	<p>Opportunities:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possibilità di effettuare chiamate dirette di giovani ricercatori eccellenti dall’estero anche tra i vincitori di grants ERC 	<p>Threats:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scarsità o totale assenza di posizioni per i giovani (RTDA, Assegni di ricerca); incertezza sulla programmazione a medio termine di tali posizioni.

Il **punto di debolezza** identificato (che permane dal precedente triennio) consiste nella presenza di alcuni membri del dipartimento che, con la metrica attualmente adottata dall’Ateneo, risultano **non attivi**. Va notato che la “soglia di attività” per fisica (8 pubblicazioni in 5 anni) risente del valor medio di pubblicazioni di tutta l’area Fisica, che è molto elevato a causa della presenza delle grandi collaborazioni quali gli esperimenti ATLAS e PLANCK. Tale soglia appare poco adeguata ed eccessivamente penalizzante per quei docenti o ricercatori che hanno una produzione di alto o altissimo livello, e quantitativamente coerente con quella del proprio settore scientifico-disciplinare.

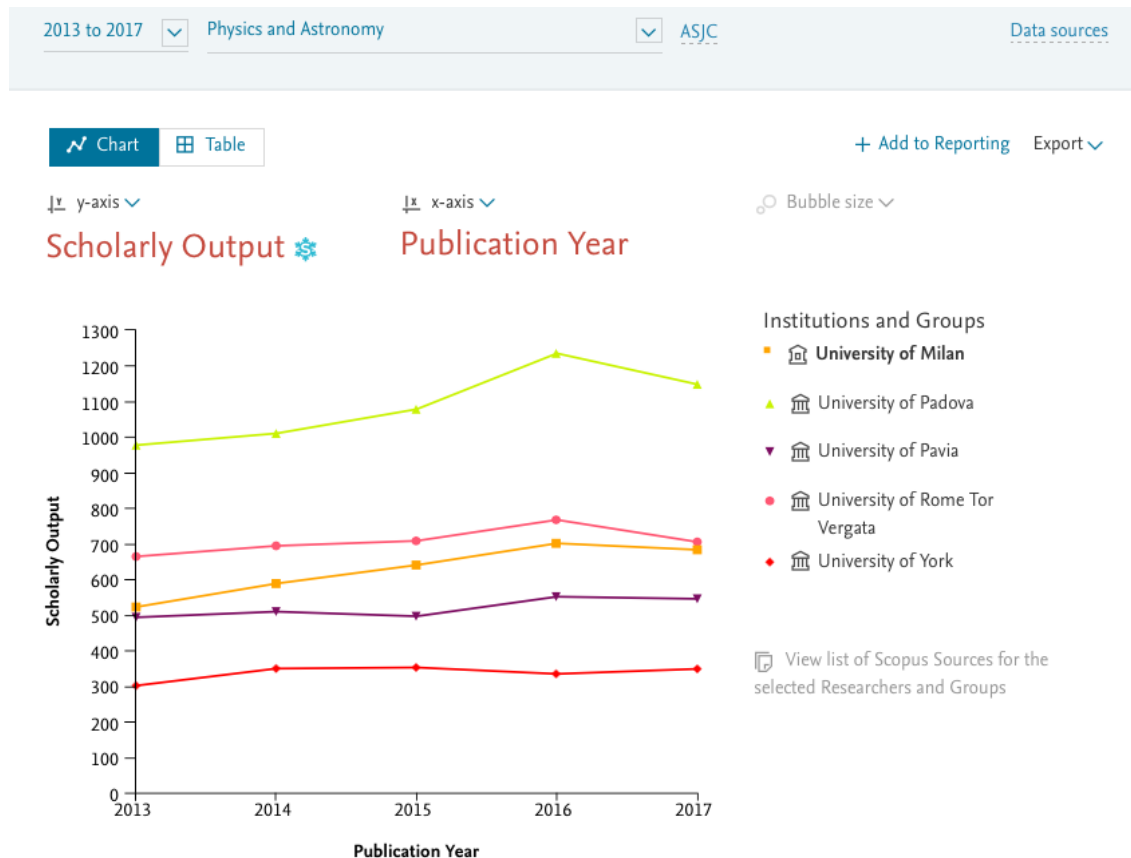
E’ essenziale sottolineare che la politica di reclutamento perseguita si è giovata grandemente dell’opportunità di effettuare chiamate dirette. Tra le possibili condizioni esterne che potrebbero mettere a rischio la qualità della ricerca in futuro vi è, oltre alla possibilità che quest’ultima opportunità possa venire a mancare in futuro, anche la scarsità e l’incertezza della disponibilità di posizioni per i giovani (RTDA, Assegni di ricerca). Nello specifico, a seguito dell’introduzione delle “**Dotazioni Standard**”, il Dipartimento di Fisica vede potenzialmente **azzerata** o la propria capacità di reclutamento di assegnisti rettorali e RTDA



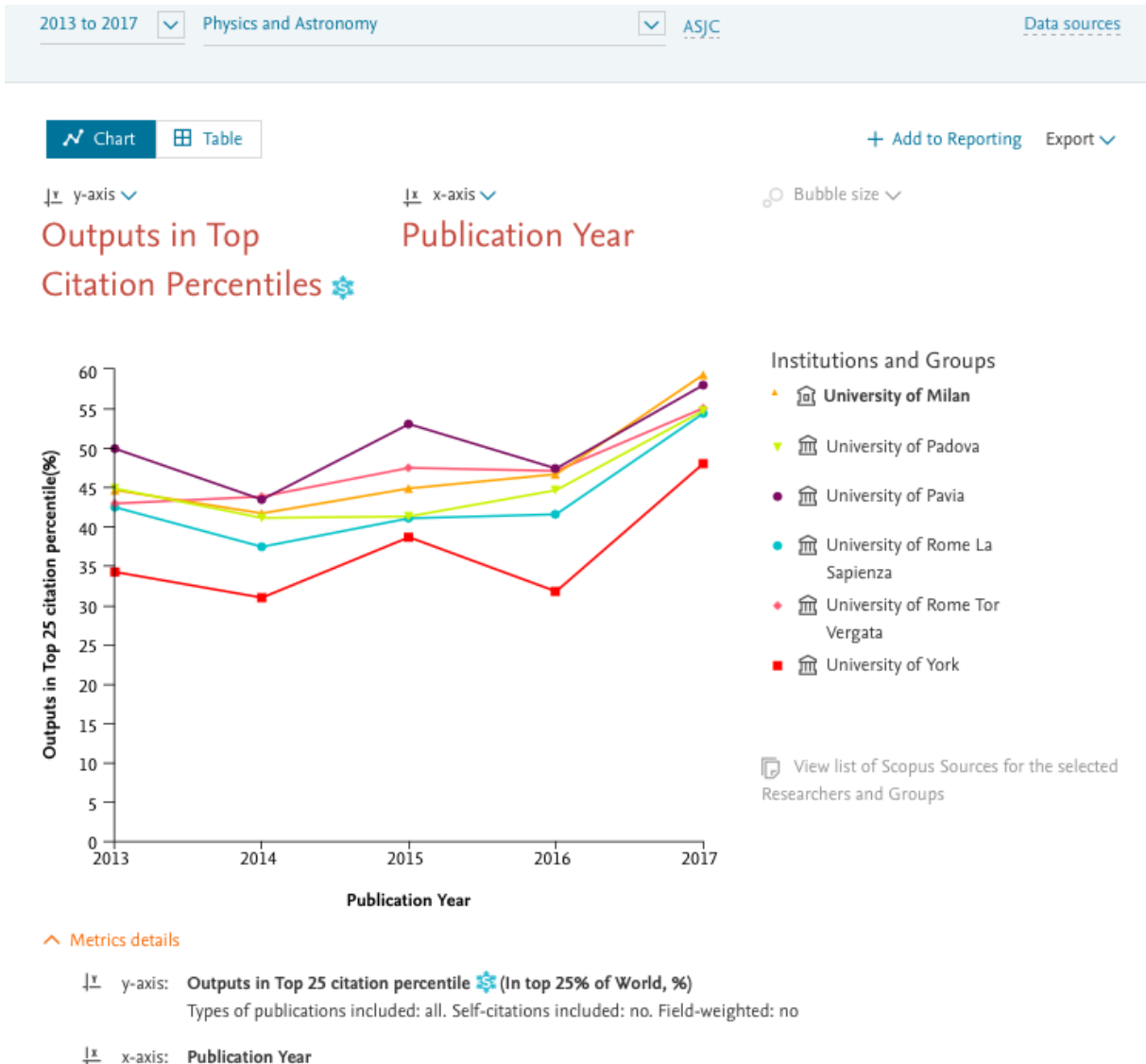
nei prossimi due anni. Una tale prospettiva avrebbe esiti drammatici nel giro di alcuni anni provocando la perdita irreversibile delle migliori giovani leve.

Riportiamo nel seguito i grafici che mostrano il risultato di un’analisi effettuata tramite SCIVAL per la collocazione della produzione scientifica di UNIMI nell’area Fisica e Astrofisica, che riflette sostanzialmente, anche se non esclusivamente, il contributo del Dipartimento.

La prima figura si riferisce al parametro “scholarly output” (numero totale di pubblicazioni) nell’area Fisica e Astrofisica. Tale parametro risente ovviamente anche della consistenza numerica (numero di ricercatori) che nel caso di altri atenei è sostanzialmente diverso (nel caso di Padova e Roma La Sapienza, è decisamente maggiore rispetto a UNIMI). UNIMI mostra un trend in crescita, stabilizzato nell’ultimo anno, e si colloca circa nella stessa posizione di Roma Tor Vergata, e al di sotto dell’Università di Padova.



La seconda figura si riferisce invece al parametro “output in top 25 citation percentile” (percentuale di lavori che si collocano nei primi 25 percentili in termini di citazioni ricevute). Riteniamo che tale parametro sia fortemente indicativo della qualità della produzione scientifica, e che vada considerato insieme con il parametro dello “scholarly output” (numero totale di pubblicazioni), riportato precedentemente.



Rispetto a questo parametro l'area Fisica e Astrofisica di UNIMI è in forte crescita, e si colloca, nell'anno 2017, al primo posto davanti a sedi prestigiose (e numericamente consistenti) quali l'Università di Padova, Roma la Sapienza, Roma Tor Vergata e Pavia. Va notato che Roma La Sapienza e Bologna sono tra le sedi che erano state proposte come benchmark nelle passate valutazioni.

Per quanto riguarda la terza missione, **punti di forza** del Dipartimento sono la presenza del CIMAINA, che ha il trasferimento tecnologico e il rapporto con le attività tecnologiche sul territorio come uno dei suoi scopi



precipui, e la presenza del gruppo di docenti che si dedica all’**outreach**, tra cui coloro che realizzano le attività nell’ambito del progetto PLS, le altre attività di divulgazione, le masterclasses e il Teatro Scientifico.

III MISSIONE	+	-
Internal origin	Strengths: <ul style="list-style-type: none">● Presenza di realtà che facilitano le connessioni con le imprese sul territorio (es.: CIMAINA)● Ricchezza di iniziative di outreach	Weaknesses: <ul style="list-style-type: none">● Scarsa documentazione delle attività svolte e in corso, in mancanza di un censimento sistematico
External origin	Opportunities: <ul style="list-style-type: none">● Futura realizzazione del Progetto Campus Expo	Threats: <ul style="list-style-type: none">● Disincentivazione di docenti e ricercatori che si dedicano alla terza missione a causa di uno scarso riconoscimento di tali attività, anche ai fini della progressione di carriera.

Per quanto riguarda le **debolezze**, abbiamo identificato una ancora incompleta **documentazione** delle iniziative di terza missione effettuate, in corso e programmate.

Riconosciamo come grande **opportunità** l’avvio del progetto **Campus Expo**, e come possibile ostacolo di origine esterna la mancanza di una adeguata considerazione e valutazione delle attività di terza missione (rispetto a quelle attinenti Ricerca e Didattica), che può penalizzare i docenti e ricercatori che fanno attività di terza missione e disincentivarli.

Vogliamo infine segnalare un significativo **potenziale ostacolo/minaccia sia rispetto alle attività di ricerca, sia rispetto a quelle di terza missione**: il rischio di una possibile mancanza della specifica unità di personale amministrativo (di categoria D o EP) che nel giro di pochi anni sia in grado di **sostituire la segretaria di direzione all’atto della sua cessazione dal servizio** per raggiunti limiti di età.

Analizziamo nel seguito punti di forza e di debolezza per quanto riguarda la Didattica.

La seguente analisi SWOT riassume sia i dati relativi alla laurea triennale (L30) sia quelli della laurea magistrale (LM17).



DIDATTICA	+	-
Internal origin	Strengths: <ul style="list-style-type: none">• Ampiezza dell’offerta formativa• Attrattività per gli studenti di scuola superiore• Elevati livelli di soddisfazione espressi dagli studenti• Altissima occupabilità dei laureati magistrali in Fisica	Weaknesses: <ul style="list-style-type: none">• Ritardo nell’acquisizione dei crediti formativi al termine del primo anno di corso della laurea Magistrale
External origin	Opportunities: <ul style="list-style-type: none">• Possibilità di effettuare chiamate dirette di nuovi docenti• Possibilità di promuovere i ricercatori meritevoli al ruolo di PA (con incremento del numero di ore di didattica erogabili)	Threats: <ul style="list-style-type: none">• Obsolescenza delle infrastrutture (laboratori didattici, aule, spazi studio)• Aumento del numero di iscritti in assenza di un corrispondente incremento delle risorse e degli spazi disponibili.

Per quanto riguarda i **punti di forza**, vale la pena di osservare come la numerosità media dei nuovi studenti del CdS in Fisica (Laurea triennale) sia più che doppia rispetto a quella dei CdS omologhi, sia per area geografica sia su scala nazionale. Questo può essere spiegato solo in parte con questioni legate al bacino di utenza, ed è senza dubbio indice di una forte **attrattività** del CdS. Inoltre si nota come il generale aumento di studenti rilevato nei corsi di laurea in Fisica nel 2015 rispetto all'anno precedente sia nettamente più marcato per il CdS di UNIMI rispetto agli altri (+46% nel nostro CdS contro +28% a livello regionale e +23% a livello nazionale), a conferma di tale attrattività. Il voto medio di maturità degli studenti è 83, uno dei più alti dell’Ateneo, da cui si evince che il CdS in fisica è particolarmente attrattivo per gli studenti migliori delle scuole secondarie. Il numero di nuovi immatricolati che supera il test di verifica alla prima prova è superiore al 90%. Gli studenti sono anche agevolati dal fatto che il CdS produce autonomamente una **Guida dello Studente** che raccoglie, in un volumetto di 160 pagine, **tutte le informazioni essenziali**, inclusi i “**syllabus**” **di tutti i corsi attivati**.

Per quanto riguarda la Laurea Magistrale, Si può osservare che il CdS prevede come attività obbligatorie un solo insegnamento (“Elettrodinamica Classica”), e l’acquisizione di “Abilità Informatiche e Telematiche”, per un totale di 9 CFU. E’ poi richiesta la scelta di almeno un insegnamento per ciascuno dei quattro ambiti disciplinari offerti, in una rosa culturale molto ampia di possibili scelte, che non si riscontra presso altri atenei. Si dà così una ampia libertà di scelta nella preparazione dei piani di studi. Riteniamo che questa impostazione sia molto positiva in termini di **attrattività**, come anche si evince dal relativamente alto numero di studenti provenienti da fuori regione



La **soddisfazione** degli studenti è alta sia per il Corso di Laurea in Fisica triennale (94.4% vs 90.9%, che è il valore medio nazionale per lo stesso CdS) che per il Corso di Laurea Magistrale in Fisica (95.9% vs 93%). Per la laurea triennale, tutti i giudizi espressi dagli studenti sono ampiamente positivi, con valutazioni superiori a 7/10, e risultano in linea con i valori medi della facoltà di scienze e tecnologie. Anche per la laurea Magistrale tutti i giudizi riportati sono ampiamente positivi, con valutazioni nettamente superiori a 7/10.

Inoltre vale la pena sottolineare che l'82% degli studenti triennali e il 77% di quelli magistrali si iscriverebbe nuovamente allo stesso corso di questo Ateneo. Infine, sempre per quanto riguarda la laurea magistrale, tra gli iscritti in corso al secondo anno del Corso di Studio si registra una bassissima percentuale di abbandono, dell'ordine dell'1%; non vi è quindi alcun problema da questo punto di vista.

Un altro punto di forza è costituito dalla **condizione occupazionale e soddisfazione post-laurea**.

Esaminiamo anzitutto la laurea triennale. Dai dati elaborati da Almalaurea relativi all'occupabilità a un anno dalla laurea (anno di indagine 2016), risulta che il 90.9% dei laureati è iscritto ad un corso di laurea magistrale. Il tasso di occupazione (def. Istat – Forze lavoro) risulta pari al 36.4%, il che significa che pur iscrivendosi ad un corso di laurea magistrale molti tra i neo-laureati lavorano. Dai dati elaborati da Almalaurea si registra inoltre un ottimo livello di soddisfazione complessiva dei laureati. Infatti alla domanda "Sei complessivamente soddisfatto del corso di laurea?", il 94.5% risponde affermativamente e il 41.7% risponde "Decisamente sì".

Per i laureati magistrali, dai dati elaborati da Almalaurea relativi all'occupabilità a un anno dalla laurea (anno di indagine 2016) risulta un tasso di occupazione (def. Istat – Forze lavoro) pari a 87.3%, in linea con il dato relativo all'anno precedente e tra i più alti in assoluto nell'Ateneo. Si tratta di un risultato eccellente nel contesto paese, ove come noto esiste un grave problema di elevata disoccupazione giovanile. Dai dati elaborati da Almalaurea si registra inoltre un ottimo livello di soddisfazione complessiva dei laureati. Infatti alla domanda "Sei complessivamente soddisfatto del corso di laurea?" il 95.9% risponde affermativamente e il 58.1% risponde "Decisamente sì".

Passiamo all'analisi dei **punti di debolezza**. Attualmente non si rilevano particolari criticità per la laurea triennale. Infatti tutte le esigenze appaiono soddisfatte con un'adeguata corrispondenza tra le competenze scientifiche dei docenti e le esigenze dei programmi dei corsi. La percentuale di laureati entro la durata normale del corso risulta in linea con quella nazionale, ma rimane leggermente inferiore a quella regionale. Il motivo di questo allungamento dei tempi dipende dal fatto che, a differenza della maggioranza dei CdS omologhi, la presentazione dell'elaborato di laurea triennale ha un format classico, con dissertazione dello studente su un tema di ricerca dinanzi ad una commissione di docenti (9 CFU contro 5.5 CFU in media per i CdS della stessa classe). Si precisa che sia il Collegio Didattico, sia gli stessi studenti in Commissione



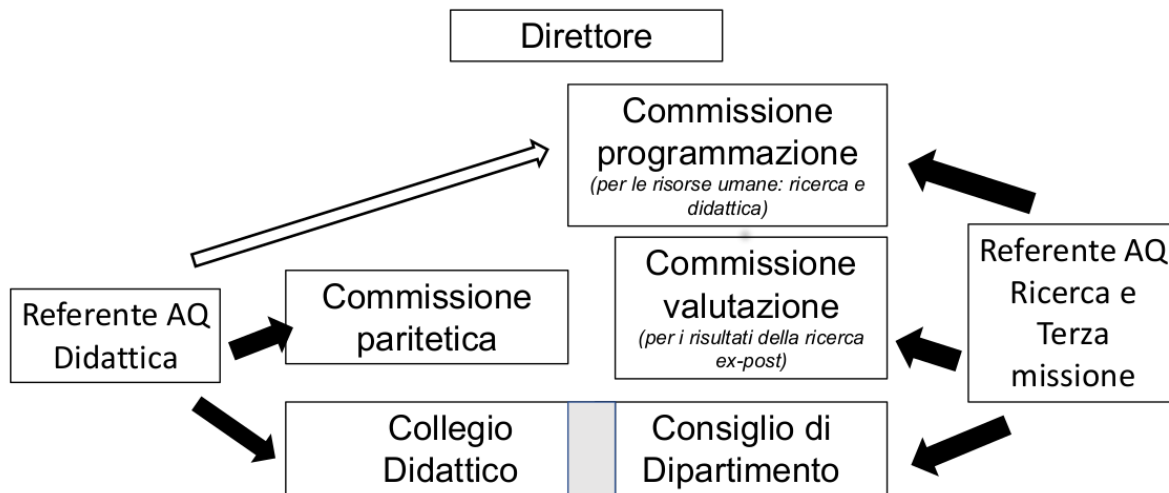
paritetica, ritengono che tale modalità abbia una importante valenza formativa e sono al momento contrari ad una sua ristrutturazione, pur nella consapevolezza di ciò che questo comporta.

Per la laurea magistrale si rilevano invece scostamenti molto significativi verso il basso per i due indicatori: "Percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso CdS avendo acquisito almeno 40 CFU al I anno" e "Percentuale di studenti che proseguono al II anno nello stesso CdS avendo acquisito almeno 2/3 dei CFU previsti al I anno" (scostamenti di circa il 15% in meno rispetto alla media nazionale e 12% rispetto a quella regionale). Tuttavia, l'indicatore "Percentuale di immatricolati che si laureano entro un anno oltre la durata del corso nello stesso CdS" e' invece superiore (di qualche %) sia alla media regionale sia a quella nazionale. Ciò significa che i nostri studenti pur iniziando a frequentare i corsi molto in ritardo riescono poi a recuperare, ed hanno una maggiore probabilità di laurearsi entro un anno oltre la durata normale del corso rispetto agli studenti degli altri CdS omologhi sia a livello regionale che nazionale. Riteniamo che questo sia un dato molto positivo che dimostra un elevato livello di efficienza del percorso formativo offerto.

Sistema di assicurazione della qualità (AQ)

Il Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Milano ha predisposto una organizzazione interna volta a garantire la Qualità della Didattica, della Ricerca e della Terza Missione integrata con il più ampio sistema di Assicurazione della Qualità di Ateneo.

Tale organizzazione prevede l'interazione di tutti gli attori coinvolti con le figure istituzionali dei referenti AQ: quello per la Ricerca e la Terza Missione, e quello per la Didattica. Nel seguito descriviamo l'organizzazione interna tramite la quale queste figure si raccordano con le altre figure istituzionali del Dipartimento. L'illustrazione sintetizza il contenuto del testo



Le frecce indicano il monitoraggio

Il Direttore si avvale della Commissione Programmazione (di cui all'art. 6 del Regolamento di Dipartimento), per la programmazione del fabbisogno e reclutamento di risorse umane, e della Commissione Valutazione per l'implementazione delle politiche di valutazione in itinere ed ex-post. Il Referente AQ della Ricerca e della Terza Missione monitora questi attori, come pure l'implementazione da parte del Consiglio di Dipartimento. I principali strumenti utilizzati per la valutazione della qualità della ricerca e della terza missione sono:

1. Lo studio e l'analisi dei risultati delle precedenti VQR;
2. L'attenta analisi e la stesura della SUA-RD nell'ambito del sistema AVA;
3. L'utilizzo della piattaforma AIR con analisi periodiche sul suo aggiornamento con lo scopo di sollecitare l'inserimento di tutte le pubblicazioni (indipendentemente dalla loro collocazione editoriale) da parte dei colleghi;
4. La realizzazione di una pagina dedicata del sito del Dipartimento, con parti ad accesso libero e parti ad accesso riservato, per organizzare e archiviare tutte le attività di terza missione che impattano sulla AQ.

Per quanto riguarda la Didattica, l'organizzazione di AQ, recentemente riformata, prevede che il referente sia un docente il cui coinvolgimento diretto nel CdL sia limitato (per garantire la neutralità del suo ruolo), ma che possa avere accesso ai verbali delle riunioni del Collegio e della Commissione Paritetica, ed osservarne il dibattito interno. Questa scelta consente, nelle diverse sedi di discussione, una apertura e una possibilità di



comparazione con esperienze in altri CdL dell'Ateneo, in particolare per quanto riguarda il conseguimento dei CFU, i punteggi attribuiti in seduta di laurea, le modalità di somministrazione dei test. Il referente AQ per la didattica monitora, oltre alle azioni del Collegio Didattico, anche quelle della Commissione Programmazione per quanto attinente al suo ruolo.

Tutte le decisioni inerenti l'Assicurazione della Qualità, sia per la Ricerca e la Terza missione, sia per la Didattica, sono discusse e approvate dal Consiglio di Dipartimento, e opportunamente riportate nel verbale della relativa seduta, garantendone in tal modo la corretta archiviazione e rintracciabilità. Le relazioni, i risultati e quant'altro prodotto nell'ambito AQ sono sempre oggetto di presentazioni e discussioni in Consiglio di Dipartimento, e allegate al verbale della relativa seduta. La documentazione è inoltre conservata presso la Segreteria di Direzione del Dipartimento di Fisica.

4) Strategie e obiettivi

Obiettivi, azioni e indicatori sono riportati nell'**Allegato 1** ([Link](#) alla scheda Excel)

Abbiamo selezionato in particolare 2 obiettivi di Formazione (FOR--DIP_FISICA-1 e FOR--DIP_FISICA-2), 2 obiettivi di Ricerca (RIC--DIP_FISICA-3 e RIC--DIP_FISICA-4), e 1 obiettivo di III missione (IIIMISS—DIP_FISICA-5) che implica, per la propria realizzazione, un ulteriore obiettivo specificatamente di tipo AQ (AQ-DIP_FISICA_6).

FOR--DIP_FISICA-1:

Questo obiettivo, che si raccorda all'obiettivo di Ateneo “Assicurare la regolarità del percorso di studi...”, è stato prescelto in quanto permetterà di ovviare al corrispondente punto di debolezza identificato nell'analisi SWOT. Viene declinato nelle 4 azioni rivolte rispettivamente al tutoraggio, all'anticipo dell'acquisizione dei CFU di abilità informatiche, all'ottimizzazione della fruibilità di corsi e laboratori, e all'ottimizzazione della distribuzione temporale degli appelli d'esame. L'indicatore prescelto è unico, e corrisponde all'indicatore ANVUR ic16 (percentuale di studenti iscritti al II anno che abbiano conseguito almeno 40 CFU al primo anno).

FOR—DIP_FISICA-2:

Questo obiettivo si raccorda all'obiettivo di Ateneo “Migliorare la sostenibilità della didattica...” ed è stato prescelto in quanto necessario per garantire il mantenimento dei punti di forza evidenziati nell'analisi



SWOT, anche in vista di un possibile aumento del numero di studenti iscritti e senza penalizzare il contributo che il Dipartimento di Fisica dà a Corsi di Studio che fanno capo ad altri Dipartimenti (raccordati e non). La crescita del numero di studenti iscritti alla laurea triennale ha peraltro recentemente indotto il Dipartimento a deliberare lo sdoppiamento di alcuni corsi. L'indicatore prescelto è il numero di ore di didattica erogate da membri del Dipartimento.

RIC--DIP_FISICA-3:

Obiettivo raccordato all'obiettivo di Ateneo “Migliorare la qualità della ricerca...”. Come evidenziato nell'analisi SWOT, nel nostro Dipartimento è identificabile come punto di debolezza la presenza di un certo numero di docenti e ricercatori classificati come “non attivi”. Ciò è in parte anche dovuto alla definizione di “ricercatore attivo”, che per il settore Fisica (02) richiede un numero di pubblicazioni più alto rispetto a tutti gli altri settori disciplinari. L'obiettivo si declina quindi in azioni volte a diminuire il numero di inattivi: loro coinvolgimento in gruppi maggiormente attivi e a loro affini per interessi di ricerca, e incentivazione delle collaborazioni tra diversi SSD. Abbiamo identificato, all'interno del Dipartimento, un gruppo di lavoro dedito all'analisi dei dati relativi alle pubblicazioni del Dipartimento, e all'implementazione delle azioni previste. L'indicatore prescelto, da minimizzare, è il numero di docenti non attivi.

RIC--DIP_FISICA-4

Questo obiettivo si riallaccia all'obiettivo di Ateneo “...Incoraggiare il reclutamento di scienziati da tutto il mondo e l'indipendenza dei giovani ricercatori e ricercatrici nella mobilità internazionale”. Inoltre vi sono ricadute positive anche nell'ambito della formazione, in linea con l'obiettivo di ateneo:

“aumentare la capacità di reclutare personale docente dall'estero... (FOR-4)”. Anche questo obiettivo è stato prescelto per garantire il mantenimento dei punti di forza evidenziati nell'analisi SWOT, e si declina in un'azione che prevede il proseguimento dell'implementazione della politica adottata dal Dipartimento negli ultimi quattro anni. L'indicatore prescelto è il numero di nuovi docenti (provenienti dall'esterno dell'Ateneo) che prendono servizio in Dipartimento.

IIIMISS—DIP_FISICA-5

L'obiettivo di III missione (**IIIMISS—DIP_FISICA-5**) si raccorda all'obiettivo di Ateneo “Sviluppare iniziative e progetti di educazione permanente e divulgazione «outreach» rivolte a cittadini, scuole e studenti”. È stato scelto in quanto permetterà di ovviare al corrispondente punto di debolezza identificato nell'analisi SWOT. Viene declinato in un'azione che implica anche un obiettivo specificamente di tipo AQ (**AQ-DIP_FISICA-6**, descritto nel seguito). Il relativo indicatore prescelto è il numero di studenti di scuola superiore coinvolti.



AQ-DIP_FISICA-6

Questo obiettivo si raccorda all’obiettivo di Ateneo “*Implementare il sistema AQ di Dipartimento ...*” e comporta un obiettivo specifico connesso alla III missione: “*Potenziare il sistema AQ di Dipartimento nel settore della III missione.*” L’azione prevista è l’implementazione di un censimento, e relativa classificazione e documentazione, delle diverse attività di outreach svolte dal Dipartimento (Indicatore: numero di attività