

Descrizione generale delle attività di terza missione

Presentazione

L'attività di ricerca in Fisica all'Università di Trento ebbe inizio 41 anni fa, in parallelo all'attività di formazione, quando nel 1973, con la Facoltà di Scienze, fu istituito l'Istituto di Fisica, divenuto successivamente Dipartimento. Questo evento segnò l'origine della vocazione scientifica su larga scala del Trentino: il Dipartimento di Fisica fu, infatti, promotore dell'Istituto di Ricerca Scientifica e Tecnologica (IRST), oggi parte integrante della Fondazione Bruno Kessler (FBK), organizzazione di ricerca della Provincia autonoma di Trento. Contribuì poi, assieme al Dipartimento di Matematica, alla nascita della facoltà di Ingegneria e, quindi, all'avvio dei nuovi corsi di laurea della Facoltà di Scienze. In seguito al nuovo Statuto di Ateneo nel 2012 è nato il nuovo Dipartimento di Fisica che riassume in sé tre missioni: la ricerca, la didattica e la comunicazione.

La scopo del Dipartimento è duplice: in primo luogo s'intende promuovere lo studio dei fenomeni fisici al fine di progredire nella comprensione concettuale dei problemi che la natura pone e di applicare tali conoscenze allo sviluppo scientifico e tecnologico della società. In secondo luogo, s'intende preparare nuove generazioni di laureati e dottori di ricerca con una solida formazione scientifica da inserire con competenza nel mondo della ricerca, della scuola, della produzione e del terziario. Il Dipartimento di Fisica, tra i suoi impegni, cita come prioritarie le attività formative di supporto alle scuole primarie e superiori e in attività di comunicazione della scienza, contribuendo in tal modo a consolidare il rapporto tra l'Università e società in senso ampio.

Le scienze fisiche sono spesso relegate al mondo della ricerca di frontiera, di un mondo inaccessibile alla maggioranza della popolazione, che le vede, percepisce e considera lontane e disgiunte da applicazioni e tecnologie di concreta utilità sociale. La mancanza di adeguate competenze in ambito fisico e, più in generale, dei fondamenti delle scienze sperimentali, è uno tra i principali fattori limitanti dell'efficacia di molti percorsi formativi e dello sviluppo scientifico-tecnologico, e quindi dello stesso sviluppo economico e sociale. Il Dipartimento di Fisica ritiene di avere una specifica missione e responsabilità di fare ricerca e formazione per aumentare la diffusione e migliorare quantità e qualità delle competenze fisiche nella scuola, nell'università e nella società.

Tra i nove laboratori in cui è diviso il Dipartimento di Fisica, un laboratorio chiamato *laboratorio di comunicazione delle scienze fisiche* studia e attua nuovi ed efficaci metodi per l'insegnamento e la comunicazione della fisica e delle scienze nelle scuole di ogni livello e nella società, anche attraverso collaborazioni istituzionali con agenzie di formazione iniziale e in servizio di docenti scolastici, come IPRASE e MUSE (Museo delle Scienze –Trento). Essendo questo laboratorio il principale attore di PE del Dipartimento nel seguito dedicheremo una sezione alla descrizione delle sue attività.

Il Dipartimento di Fisica gestisce anche per conto dell'Ateneo il polo dei laboratori didattici delle scienze sperimentali. Oltre all'attività didattica propriamente rivolta ai corsi di laurea dell'ateneo, presso il polo si organizzano iniziative di formazione dedicate alla comunità locale. A quest'azione principale si aggiunge il consolidamento della qualità della formazione in scienze sperimentali dei docenti che frequentano i corsi del TFA, PAS e di formazione permanente. Presso i laboratori didattici si svolgono sessioni di sperimentazioni dedicata alla cittadinanza e agli studenti liceali in collaborazione e sotto l'egida organizzativa del MUSE.

Il Dipartimento è anche sede del Corso di Dottorato in Fisica il quale, oltre a costituire un vivace ambiente scientifico dove i dottorandi vengono addestrati al lavoro di ricerca, offre un ventaglio di corsi d'alta specializzazione per la formazione di persone qualificate, capaci di rinnovare e rafforzare l'accademia e gli enti di ricerca, come pure di trasferire nel mondo produttivo e imprenditoriale i contenuti e metodi delle scienze fisiche. Ampia autonomia si lascia ai dottorandi di acquisire le soft skills proprie del lavoro in azienda. In particolare, da alcuni anni i dottorandi organizzano un evento di promozione del rapporto con il mondo industriale chiamato IPSP (Industrial Problem Solving with Physics).

Un aspetto particolare riguarda l'impegno nell'area della fisica applicata alla medicina. Il Dipartimento di Fisica da molti anni collabora efficacemente con l'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari (APSS) e condivide tematiche di ricerca e di formazione. Con la nascita del TIFPA (Trento Institute of Fundamental Physics and Applications - INFN) si è inteso consolidare le attività di ricerca istituzionale nel settore della ricerca fondamentale esistenti presso Dipartimento di Fisica, che contribuiscono in modo importante alla rilevanza quantitativa e qualitativa della ricerca in Fisica a Trento, e potenziare sostanzialmente le ricerche in nuovi settori che risultano strategici dal punto di vista

tecnico scientifico e che presentano anche potenzialità di tipo applicativo/industriale. E' per questo motivo che oltre al partner istituzionale, UNITN, il TIFPA coinvolge in modo organico e regolato da convenzione FBK e l'APSS.

La nostra autovalutazione delle azioni del Dipartimento nell'area del trasferimento delle conoscenze evidenzia i seguenti punti di forza

- Ottimo livello occupazionale dei laureati in fisica in ambito nazionale e internazionale
- Produzione di brevetti
- Forte impegno nelle iniziative di comunicazione della scienza e formazione degli insegnanti
- Conti terzi di qualità

L'analisi invece delle opportunità o debolezze della nostra azione dipartimentale, indica come direzioni di futuro impegno lo sviluppo assieme al MUSE di un percorso innovativo nel campo delle nanotecnologie in un'ottica di promozione culturale e scientifica, anche attraverso la realizzazione di un progetto di rete tra realtà universitarie e museali europee e la realizzazione di un percorso didattico innovativo sulle skill dei fisici realizzato attraverso la collaborazione di laureati a Trento che sono impiegati in aziende in livelli manageriali

Attività di formazione degli insegnanti, rapporti con le scuole e di divulgazione

Il Dipartimento partecipa attivamente all'organizzazione dei tirocini formativi attivi per insegnanti, dedicando risorse per la copertura degli insegnamenti e per la gestione dei laboratori didattici, anche in vista della possibile attivazione di un Corso di laurea magistrale per l'insegnamento nella scuola secondaria. Inoltre, il Dipartimento continuerà a svolgere attività di aggiornamento degli insegnanti e di orientamento degli studenti, come pure a collaborare con la rete museale della Regione nella divulgazione delle scienze fisiche. A tal fine è iniziato presso il MUSE di Trento un progetto sul tema delle nanotecnologie.

Per quanto riguarda l'ambito territoriale trentino, il Dipartimento punta ad avere un ruolo di incubatore e catalizzatore di nuove iniziative scientifiche in cui si possano integrare, entro obiettivi progettuali comuni, le diverse competenze presenti nell'Ateneo e negli enti di ricerca che svolgono attività nel campo della fisica e dei settori affini.

Creare e migliorare conoscenze e competenze in ambito scientifico, matematico e ICT per giovani e adulti, con speciale riferimento territoriale alla Provincia di Trento, agli studenti e agli insegnanti di ogni ambito educativo, assieme a una crescente sensibilizzazione alla percezione dell'impresa scientifica e del valore sociale della scienza rappresentano le direttive del nostro impegno.

Attività del Laboratorio 'Comunicazione delle scienze fisiche'

Presso il Dipartimento di Fisica è attivo un Laboratorio (ex-didattico) di Comunicazione delle Scienze Fisiche fin dalla metà degli anni 80. Questo laboratorio è stato (unico) centro di servizi, ricerca, azione e coordinamento per una varietà di iniziative troppo ampia per essere riassunta in poche righe. Si ricordano solo le mostre interattive per le scuole, per la cittadinanza, le cooperazioni con i musei e centri della scienza, l'attuazione di corsi di aggiornamento e perfezionamento per docenti di vari ordini scolastici, la conduzione dei laboratori del Piano Nazionale Lauree Scientifiche fin dal suo avvio nell'ambito regionale (contando su un'essenziale collaborazione con il Dipartimento di Matematica di questo stesso Ateneo, che supporta il coordinamento nazionale del Piano ministeriale per l'area matematica), il supporto laboratoriale e formativo ai corsi SSIS e TFA, contributi ufficiali alla compilazione delle nuove linee guida per l'attuazione della riforma dei piani di studio provinciali e molto altro.

Obiettivi strategici specifici del Laboratorio sono.

1) Progettare, sperimentare, implementare, valutare materiali e attrezzature finalizzate alla costruzione di esperimenti ed attività in grado di porre le scienze fisiche su un piano di condivisione e partecipazione a livelli non formale/informale per giungere a obiettivi finali di comprensione della disciplina anche tramite approcci formali. Gli esperimenti potranno essere tradizionalmente dimostrativi, ovvero partecipati, interattivi, virtuali, remoti, per pubblico generico, scolastico, specialistico.

2) Progettare, sperimentare, attuare, valutare percorsi didattici, corsi di aggiornamento e perfezionamento, attività in itinere e iniziale con docenti di vari ordini del sistema educativo nazionale in vari contesti sia tradizionali che alternativi e/o innovativi, attività di comunicazione delle scienze utilizzando gli strumenti messi a disposizione a realizzazione del precedente punto (1).

I materiali, le attività e i percorsi riguarderanno:

- temi di attualità tecnologica, sostenibilità, percezione pubblica della ricerca scientifica come pure aspetti dei fondamenti della fisica sia classica che quantistica;
- le minime competenze e conoscenze di scienze fisiche necessarie a rendere soggetti sociali percettivi e sensibili al mondo della ricerca scientifica e ai suoi collegamenti con le applicazioni tecnologiche e i conseguenti benefici quotidiani;

e saranno quindi utilizzabili in diversi contesti di comunicazione e didattica:

- attività con gli studenti nelle scuole;
- mostre temporanee in vari sedi, sia universitarie che non, con particolare attenzione all'ambientazione presso il MUSE di Trento, presso il quale si sta attivando un percorso di dottorato di ricerca in co-tutela dedicato alle nanoscienze in contesti di comunicazione verso il grande pubblico;
- corsi di aggiornamento e approfondimento disciplinare e metodologico con docenti delle scuole secondarie (sia di I che di II grado) e, più in generale, con il sistema educativo provinciale e territoriale limitrofo;
- conferenze e altre manifestazioni pubbliche per condividere le scoperte di frontiera nel campo delle scienze fisiche e, più in generale, per avviare e consolidare una presenza sistematica, stabile, efficace presso la cittadinanza del sistema educativo e di ricerca dell'ateneo tridentino.

La tabella allegata mostra alcune iniziative coordinate dal Dipartimento e dal Laboratorio di Comunicazione delle Scienze Fisiche negli a.a. 2012/2013 e 2013/2014

Evento	Anno
Scienze dietro le quinte	2012/2013
Seminario del Tenente colonello Giampietro Lago comandante del Reparto Carabinieri Investigazioni Scientifiche di Parma – “Scienze forensi: la prova scientifica e la sua misura”	2013
Conferenza divulgativa di Edoardo Boncinelli –“La complessità della vita e del sistema nervoso: un esercizio di fisica applicata” (organizzata in collaborazione con CIMEC)	2013
Notte dei ricercatori: 2012, 2013, progetto, realizzazione e gestione exhibit, cofinanziamento con FBK, FEM, MUSE e FSE.	
Seminario di Stefano Ossicini – “L'universo è fatto di storie non solo di atomi”	2013
Seminario di Andrea Piazza – “Meteorologi al rogo: farà bello a Pasqua?”	2013
Colloquio di Guido Tonelli – “The discovery of the Higgs boson: a journey back in time towards the origin of our universe”	2013
Premio Nobel per la Chimica a M. Karplus, M. Levitt e A. Warshel per “Gli studi sullo sviluppo di modelli multiscala per i sistemi chimici complessi”. Relatore: Graziano Guella	2013
Seminario Fisica Alpina (Varlamov) - associato al progetto Fisica e Sport	2013
I.Lazzizzera, “La scoperta del bosone di Higgs”, UNITN, anno 15, n. 137	2013
Premio Nobel per la Fisica “La scoperta dei meccanismi che danno origine alla massa delle particelle subatomiche Higgs: per la teorizzazione del bosone che porta il suo nome a F. Englert, P. Higgs”.	2013

Progetto MUSE (cofinanziamento diretto da MUSE): "Aspettando il MUSE 2012", La Scienza è Servita, caffè scientifici per il pubblico; Sviluppo exhibit dall'autunno 2011 fino all'estate 2013, inaugurazione luglio 2013; Corsi formazione guide MUSE estate 2013.
Conferenze di Pensa Trasversale UniTrento (2011, 2012, 2013), attività di apertura per il pubblico studentesco nazionale con finanziamento UniTrento
Medicina e Scienza, frasi, proverbi e aforismi commentati senza indulgenza, Libro di S.Oss, S.Fuso e G.Dobrilla, 2013, ISBN 978---88---6876---000

