

Attività di Terza Missione del Dipartimento di Fisica “Enrico Fermi”

Introduzione

I docenti del Dipartimento di Fisica hanno sempre avuto cura di illustrare il proprio lavoro, per molteplici motivi. Forse il primo è stato quello di invogliare gli studenti talentuosi delle scuole superiori a intraprendere studi meno tradizionali, ma che possono dare grandi soddisfazioni personali. Un secondo motivo può essere quello di far conoscere il fascino della ricerca, alla scoperta di fenomeni nuovi, alle descrizioni unificanti, ai misteri delle origini dell’Universo. Infine vi è il desiderio di una maggiore diffusione dei concetti e dei metodi della ricerca scientifica per lo sviluppo di applicazioni e per un uso consapevole della tecnologia.

Il Dipartimento è stato principalmente dedito alla ricerca fondamentale, ma stanno ora prendendo piede alcune linee di ricerca applicata, per esempio in fisica per la medicina. Da queste attività sono nati alcuni spin-off universitari.

A livello della città di Pisa e del territorio circostante si riscontra interesse, peraltro in crescita, nei confronti della ricerca scientifica da parte del pubblico, delle istituzioni scolastiche e anche delle autorità. I dati mostrano che una ventina di docenti del Dipartimento ha svolto attività di divulgazione.

Scuole superiori

Per quanto riguarda i rapporti con le istituzioni scolastiche sono da segnalare le numerose conferenze tenute negli istituti della regione, spesso in occasione di novità scientifiche o a scopi di presentazione degli studi universitari. Un particolare ruolo è svolto dal “Piano per le Lauree Scientifiche” (<http://www.progettolaureescientifiche.eu/>), con risorse assegnate al Dipartimento dal MIUR, il cui obiettivo è l’aumento del numero di studenti nei corsi di studio di Chimica, Fisica Matematica, Scienza dei Materiali. Nel 2014 vi sono state a Pisa oltre 30 iniziative che hanno coinvolto circa 1500 persone tra classi delle scuole superiori e insegnanti, con un bilancio complessivo di circa 20 kE. Si elencano le attività svolte, mentre la descrizione completa si trova sul sito <http://astro.df.unipi.it/laureesci/>.

- 1 - Costruisci la tua stazione metereologica!
- 2 - Preparazione studenti alle "Olimpiadi della Fisica" 2014
- 3 - Open Days Fisica 2014
- 4 - La fisica in inglese 2014
- 5 - La stanza della musica presso la Ludoteca scientifica anno 2014
- 6 - Stages, Dipartimento di Fisica, Pisa anno 2014
- 7 - Mostra su La Fisica del suono anno 2014
- 8 - Happy hour della tecnica anno 2014
- 9 - Progetto "plasduino" anno 2014
- 10 - Lezione di termodinamica con visualizzazione esperienza di laboratorio e dimostrazione pratica 2014
- 11 - Laboratori di meccanica 2014
- 12 - Laboratorio di ottica anno 2014
- 13 - Fisica e musica 2014
- 14 - Esperienze dimostrative di elettromagnetismo 2014
- 15 - Laboratorio di Fisica per docenti anno 2014

- 16 - Esperienze di fisica condotte con l'aiuto del calcolatore 2014
- 17 - Laboratorio di fisica moderna anno 2014
- 18 - Laboratorio di microonde 2014
- 19 - Laboratorio di Elettromagnetismo anno 2014
- 20 - Laboratorio di gravitazione 2014
- 21 - Astronomia elementare, anno 2014
- 22 - Laboratorio di fisica solare, anno 2014
- 23 - Laboratori del Sapere Scientifico
- 24 - Musica nei Licei musicali 2014
- 25 - Dal Germanio al grafene: corso di formazione sulla storia della fisica della materia condensata, anno 2014
- 26 - Seminari presso le scuole 2014
- 27 - Lezioni teorico-pratiche di spettroscopia 2014
- 28 - Osservazioni notturne al telescopio
- 29 - "Scienza al Dini" (XIV edizione), anno 2014
- 30 - Laboratorio PLS di gravitazione anno 2014
- 31 - Laboratorio PLS di fisica musicale 2014

Il Piano per le Lauree Scientifiche ha inoltre consentito di tenere diversi incontri di aggiornamento con il personale insegnante la fisica nelle scuole superiori, ed è stato possibile fare attività di laboratorio didattico per i corsi istituzionali per l'abilitazione all'insegnamento, con notevole impegno da parte di diversi docenti del Dipartimento.

Una importante iniziativa è costituita dalle attività della Ludoteca Scientifica, giunta nel 2014 alla 12esima edizione. Sono allestite numerose esperienze di fisica, ma anche di chimica e scienze naturali, che possono essere svolte direttamente dagli studenti delle scuole elementari e medie, sotto la guida di animatori reclutati tra gli studenti universitari ("se ascolto dimentico, se vedo ricordo, se faccio capisco"). La Ludoteca Scientifica rimane aperta per più di un mese in primavera e vi sono circa 8000 visitatori ogni anno. <http://www.ludotecascientifica.it> .

Mostre e convegni

Il Dipartimento ha organizzato, assieme ad altre istituzioni diversi convegni o mostre celebrative di personalità pisane. E' stata allestita nel 2014 una sala dedicata ad Antonio Pacinotti, che raccoglie diversi prototipi di strumenti e macchine.

Il Dipartimento ha partecipato all'allestimento della mostra intitolata "Balle di Scienza" in uno dei principali spazi espositivi della città, Palazzo Blu, durante la primavera 2014. La mostra ha avuto diverse decine di migliaia di visitatori.

Ultimi risultati della ricerca

Diversi docenti del Dipartimento, occupando ruoli di rilievo in grandi imprese scientifiche, hanno illustrato in numerose occasioni le loro ricerche, parlando di scoperte, ma anche di come queste avvengono, dell'avventura umana che queste rappresentano, portando, in qualità di protagonisti, informazioni di prima mano. Per quanto riguarda la scoperta del bosone di Higgs, la spokesperson dell'esperimento CMS ha avuto modo di illustrare i risultati in interviste con testate di diffusione internazionale o mondiale, sia cartacee che televisive. Gli esperimenti ATLAS e CMS a LHC, le

osservazioni del satellite per raggi gamma Fermi, l'esperimento sulla stazione spaziale internazionale AMS per la ricerca di antimateria, la messa in funzione dell'interferometro Virgo per la rivelazione delle onde gravitazionali, sono tutte imprese che hanno visto il Dipartimento e la locale sezione dell'INFN in prima linea per la costruzione degli strumenti e la direzione degli esperimenti stessi, per cui ci sono state numerose occasioni per far conoscere le attività a un pubblico più vasto. In particolare per Virgo, situato a pochi chilometri da Pisa, è attivo un intenso programma di visite.

Considerando ora i risultati più importanti che man mano arrivano dagli esperimenti e dalle missioni spaziali, un nostro docente svolge regolare attività di divulgazione con la scrittura di articoli per varie testate quali Repubblica, Le Scienze, Nuovo Orione Le Stelle, Galileo.

Le attività di ricerca sono state presentate agli Open Days della Ricerca dell'ateneo

<https://www.unipi.it/index.php/unipieventi/event/1370-open-day-della-ricerca-2014>

che hanno visto la partecipazione del dipartimento di fisica con due banche espositive:

Fisica e Medicina: da nuclei e particelle a diagnosi e terapia

- Maria Evelina FANTACCI

Esperimenti e collaborazioni: Dipartimento di Fisica & INFN

- Michele VIVIANI - Giovanni BATIGNANI

Attività museali

Pur non essendoci in Dipartimento docenti del SSD di Storia e Didattica della Fisica, non mancano le iniziative a scopo museale. Sono stati raccolti e restaurati numerosi strumenti scientifici del XVII e del XIX secolo provenienti dall'attività del Gabinetto di Fisica, poi Istituto. Al lato vi è stata la realizzazione dell'archivio Pacinotti, disponibile per gli studiosi.

Nella tabella successiva si trova una descrizione delle iniziative.

Dal	Al	titolo	categoria	descrizione (500 battute)	budget complessivo	finanziamenti esterni	impatto stimato	link a siti web
19122014		Gli strumenti del Settecento e le macchine di Antonio Pacinotti	Mostra	La mostra sviluppata due percorsi di interesse storico-scientifico: uno su Antonio Pacinotti, in particolare sui suoi prototipi, compresa la famosa <i>macchinetta</i> , la prima dinamo motore a corrente continua; e l'altro sulla fisica del primo Settecento in Europa, senza tralasciare le vicende pisane, ovvero le ricerche	3000 euro	3000 euro	1000 visitatori	

				naturalistiche fatte con la macchina di Boyle nel Giardino dei Semplici di Pisa e le attività fiorentine di Carlo Alfonso Guadagni, nominato professore sulla prima cattedra di Fisica Sperimentale dell'Università di Pisa nel 1749.				
01012014	3110 2014	Antonio Pacinotti e...	Incontri e Visite guidate	prima della visita guidata alla Sala Pacinotti dove l'esposizione riguarda la vita e l'operato di Antonio Pacinotti vengono fatti degli incontri per introdurre gli argomenti che ruotano intorno alla figura del grande scienziato pisano (ogni visita è su un solo argomento): le fonti di energia, la storia dell'elettricità, la vita di Antonio Pacinotti, le macchine magneto e dinamo elettriche.	0	0	600/700 ragazzi delle scuole elementari, medie e superiori	
20140514		Il compasso di Galileo Galilei	Laboratorio didattico	Il laboratorio inizia con una proiezione powerpoint sulla vita di Galileo e sul funzionamento del compasso galileiano. Poi si passa a vedere come funzionano i calcoli con l'ausilio di un grande compasso in scala 6:1 rispetto all'originale e 15 compassi in scala 1:1 consegnati ai ragazzi.	10000 euro		100/200 ragazzi delle scuole medie e superiori	

Un particolare significato ricopre la raccolta di strumenti di calcolo, che comprende la Calcolatrice Elettronica Pisana (CEP) costruita su suggerimento di Enrico Fermi e messa in funzione del '57 come primo calcolatore scientifico in Italia. La collezione comprende anche i primi calcolatori Olivetti, un supercalcolatore Cray, numerose periferiche. Il Museo degli Strumenti per il Calcolo, inizialmente allestito dal Dipartimento di Fisica, è stato meta di numerose visite. E' ora parte del Sistema Museale di Ateneo.

Società

Il Dipartimento partecipa regolarmente all'iniziativa "La Notte dei Ricercatori" con la presentazione di gran parte delle sue attività.

A livello di attività più strettamente collegata alla politica, una nostra docente è Assessore del Comune di Pisa con delega all'Educazione scientifica. In tale veste si è occupata di Attività di Programmazione e Indirizzo per l'attivazione della Cittadella Galileiana come hub scientifico-tecnologico per ricerca, impresa e divulgazione; sensibilizzazione alla cultura scientifica durante il Pisa Book Festival Junior e l'Internet Festival; Workshops Arte e Scienza e Musica e Scienza per insegnanti di nidi e infanzia; partecipazione ogni anno ad eventi a tema nell'ambito del Pisa Book Festival e Junior, e di Internet Festival. Inoltre ha realizzato il format televisivo La Fisica al Bar e il relativo numero zero.

Sono da segnalare numerose conferenze divulgative presso l'Università della Terza Età a Livorno, alla cittadinanza di Orvieto.